THE
NAUTICAL ALMANAC

FOR THE YEAR
1973

LIBRARY
APR 11 1973
FISH & WILDLIFE SERVICE

LIBRARY
NATIONAL MARINE FISHERIES SERVICE
HONOLULU LABORATORY
P. O. BOX 3830
HONOLULU, HAWAII 96812

WASHINGTON:
United States
Naval Observatory
1971

LONDON:
Her Majesty's
Stationery Office
1971

A2 ALTITUDE CORRECTION TABLES 10°-90°—SUN, STARS, PLANETS

SUN

OCT.—MAR. App. Alt.	Lower Limb	Upper Limb	APR.—SEPT. App. Alt.	Lower Limb	Upper Limb
° ′	′	′	° ′	′	′
9 34	+10·8	−21·5	9 39	+10·6	−21·2
9 45	+10·9	−21·4	9 51	+10·7	−21·1
9 56	+11·0	−21·3	10 03	+10·8	−21·0
10 08	+11·1	−21·2	10 15	+10·9	−20·9
10 21	+11·2	−21·1	10 27	+11·0	−20·8
10 34	+11·3	−21·0	10 40	+11·1	−20·7
10 47	+11·4	−20·9	10 54	+11·2	−20·6
11 01	+11·5	−20·8	11 08	+11·3	−20·5
11 15	+11·6	−20·7	11 23	+11·4	−20·4
11 30	+11·7	−20·6	11 38	+11·5	−20·3
11 46	+11·8	−20·5	11 54	+11·6	−20·2
12 02	+11·9	−20·4	12 10	+11·7	−20·1
12 19	+12·0	−20·3	12 28	+11·8	−20·0
12 37	+12·1	−20·2	12 46	+11·9	−19·9
12 55	+12·2	−20·1	13 05	+12·0	−19·8
13 14	+12·3	−20·0	13 24	+12·1	−19·7
13 35	+12·4	−19·9	13 45	+12·2	−19·6
13 56	+12·5	−19·8	14 07	+12·3	−19·5
14 18	+12·6	−19·7	14 30	+12·4	−19·4
14 42	+12·7	−19·6	14 54	+12·5	−19·3
15 06	+12·8	−19·5	15 19	+12·6	−19·2
15 32	+12·9	−19·4	15 46	+12·7	−19·1
15 59	+13·0	−19·3	16 14	+12·8	−19·0
16 28	+13·1	−19·2	16 44	+12·9	−18·9
16 59	+13·2	−19·1	17 15	+13·0	−18·8
17 32	+13·3	−19·0	17 48	+13·1	−18·7
18 06	+13·4	−18·9	18 24	+13·2	−18·6
18 42	+13·5	−18·8	19 01	+13·3	−18·5
19 21	+13·6	−18·7	19 42	+13·4	−18·4
20 03	+13·7	−18·6	20 25	+13·5	−18·3
20 48	+13·8	−18·5	21 11	+13·6	−18·2
21 35	+13·9	−18·4	22 00	+13·7	−18·1
22 26	+14·0	−18·3	22 54	+13·8	−18·0
23 22	+14·1	−18·2	23 51	+13·9	−17·9
24 21	+14·2	−18·1	24 53	+14·0	−17·8
25 26	+14·3	−18·0	26 00	+14·1	−17·7
26 36	+14·4	−17·9	27 13	+14·2	−17·6
27 52	+14·5	−17·8	28 33	+14·3	−17·5
29 15	+14·6	−17·7	30 00	+14·4	−17·4
30 46	+14·7	−17·6	31 35	+14·5	−17·3
32 26	+14·8	−17·5	33 20	+14·6	−17·2
34 17	+14·9	−17·4	35 17	+14·7	−17·1
36 20	+15·0	−17·3	37 26	+14·8	−17·0
38 36	+15·1	−17·2	39 50	+14·9	−16·9
41 08	+15·2	−17·1	42 31	+15·0	−16·8
43 59	+15·3	−17·0	45 31	+15·1	−16·7
47 10	+15·4	−16·9	48 55	+15·2	−16·6
50 46	+15·5	−16·8	52 44	+15·3	−16·5
54 49	+15·6	−16·7	57 02	+15·4	−16·4
59 23	+15·7	−16·6	61 51	+15·5	−16·3
64 30	+15·8	−16·5	67 17	+15·6	−16·2
70 12	+15·9	−16·4	73 16	+15·7	−16·1
76 26	+16·0	−16·3	79 43	+15·8	−16·0
83 05	+16·1	−16·2	86 32	+15·9	−15·9
90 00			90 00		

STARS AND PLANETS

App. Alt.	Corrn
° ′	′
9 56	−5·3
10 08	−5·2
10 20	−5·1
10 33	−5·0
10 46	−4·9
11 00	−4·8
11 14	−4·7
11 29	−4·6
11 45	−4·5
12 01	−4·4
12 18	−4·3
12 35	−4·2
12 54	−4·1
13 13	−4·0
13 33	−3·9
13 54	−3·8
14 16	−3·7
14 40	−3·6
15 04	−3·5
15 30	−3·4
15 57	−3·3
16 26	−3·2
16 56	−3·1
17 28	−3·0
18 02	−2·9
18 38	−2·8
19 17	−2·7
19 58	−2·6
20 42	−2·5
21 28	−2·4
22 19	−2·3
23 13	−2·2
24 11	−2·1
25 14	−2·0
26 22	−1·9
27 36	−1·8
28 56	−1·7
30 24	−1·6
32 00	−1·5
33 45	−1·4
35 40	−1·3
37 48	−1·2
40 08	−1·1
42 44	−1·0
45 36	−0·9
48 47	−0·8
52 18	−0·7
56 11	−0·6
60 28	−0·5
65 08	−0·4
70 11	−0·3
75 34	−0·2
81 13	−0·1
87 03	0·0
90 00	

App. Alt.	Additional Corrn
1973	
VENUS	
Jan. 1– Sept. 30	
0°	′
42	+0·1
Oct. 1 –Nov. 15	
0°	′
47	+0·2
Nov.16–Dec.12	
0°	′
46	+0·3
Dec.13–Dec.28	
0°	′
11	+0·4
41	+0·5
Dec.29–Dec.31	
0°	′
6	+0·5
20	+0·6
31	+0·7
MARS	
Jan. 1– June 14	
0°	′
60	+0·1
June15–Aug.26	
0°	′
41	+0·2
75	+0·1
Aug.27–Nov.28	
0°	′
34	+0·3
60	+0·2
80	+0·1
Nov.29–Dec.31	
0°	′
41	+0·2
75	+0·1

DIP

Ht. of Eye	Corrn	Ht. of Eye	Ht. of Eye	Corrn
m	′	ft.	m	′
2·4	−2·8	8·0	1·0 –	1·8
2·6	−2·9	8·6	1·5 –	2·2
2·8	−3·0	9·2	2·0 –	2·5
3·0	−3·1	9·8	2·5 –	2·8
3·2	−3·2	10·5	3·0 –	3·0
3·4	−3·3	11·2	See table ←	
3·6	−3·4	11·9		
3·8	−3·5	12·6	m	′
4·0	−3·6	13·3	20 –	7·9
4·3	−3·7	14·1	22 –	8·3
4·5	−3·8	14·9	24 –	8·6
4·7	−3·9	15·7	26 –	9·0
5·0	−4·0	16·5	28 –	9·3
5·2	−4·1	17·4		
5·5	−4·2	18·3	30 –	9·6
5·8	−4·3	19·1	32 –	10·0
6·1	−4·4	20·1	34 –	10·3
6·3	−4·5	21·0	36 –	10·6
6·6	−4·6	22·0	38 –	10·8
6·9	−4·7	22·9		
7·2	−4·8	23·9	40 –	11·1
7·5	−4·9	24·9	42 –	11·4
7·9	−5·0	26·0	44 –	11·7
8·2	−5·1	27·1	46 –	11·9
8·5	−5·2	28·1	48 –	12·2
8·8	−5·3	29·2		
9·2	−5·4	30·4	ft.	′
9·5	−5·5	31·5	2 –	1·4
9·9	−5·6	32·7	4 –	1·9
10·3	−5·7	33·9	6 –	2·4
10·6	−5·8	35·1	8 –	2·7
11·0	−5·9	36·3	10 –	3·1
11·4	−6·0	37·6	See table ←	
11·8	−6·1	38·9		
12·2	−6·2	40·1	ft.	′
12·6	−6·3	41·5	70 –	8·1
13·0	−6·4	42·8	75 –	8·4
13·4	−6·5	44·2	80 –	8·7
13·8	−6·6	45·5	85 –	8·9
14·2	−6·7	46·9	90 –	9·2
14·7	−6·8	48·4	95 –	9·5
15·1	−6·9	49·8		
15·5	−7·0	51·3	100 –	9·7
16·0	−7·1	52·8	105 –	9·9
16·5	−7·2	54·3	110 –	10·2
16·9	−7·3	55·8	115 –	10·4
17·4	−7·4	57·4	120 –	10·6
17·9	−7·5	58·9	125 –	10·8
18·4	−7·6	60·5		
18·8	−7·7	62·1	130 –	11·1
19·3	−7·8	63·8	135 –	11·3
19·8	−7·9	65·4	140 –	11·5
20·4	−8·0	67·1	145 –	11·7
20·9	−8·1	68·8	150 –	11·9
21·4		70·5	155 –	12·1

App. Alt. = Apparent altitude = Sextant altitude corrected for index error and dip.

For daylight observations of Venus, see page 260.

App. Alt.	SUN OCT.–MAR. Lower Limb	SUN OCT.–MAR. Upper Limb	SUN APR.–SEPT. Lower Limb	SUN APR.–SEPT. Upper Limb	STARS PLANETS
° ′	′	′	′	′	′
0 00	−18·2	−50·5	−18·4	−50·2	−34·5
03	17·5	49·8	17·8	49·6	33·8
06	16·9	49·2	17·1	48·9	33·2
09	16·3	48·6	16·5	48·3	32·6
12	15·7	48·0	15·9	47·7	32·0
15	15·1	47·4	15·3	47·1	31·4
0 18	−14·5	−46·8	−14·8	−46·6	−30·8
21	14·0	46·3	14·2	46·0	30·3
24	13·5	45·8	13·7	45·5	29·8
27	12·9	45·2	13·2	45·0	29·2
30	12·4	44·7	12·7	44·5	28·7
33	11·9	44·2	12·2	44·0	28·2
0 36	−11·5	−43·8	−11·7	−43·5	−27·8
39	11·0	43·3	11·2	43·0	27·3
42	10·5	42·8	10·8	42·6	26·8
45	10·1	42·4	10·3	42·1	26·4
48	9·6	41·9	9·9	41·7	25·9
51	9·2	41·5	9·5	41·3	25·5
0 54	− 8·8	−41·1	− 9·1	−40·9	−25·1
0 57	8·4	40·7	8·7	40·5	24·7
1 00	8·0	40·3	8·3	40·1	24·3
03	7·7	40·0	7·9	39·7	24·0
06	7·3	39·6	7·5	39·3	23·6
09	6·9	39·2	7·2	39·0	23·2
1 12	− 6·6	−38·9	− 6·8	−38·6	−22·9
15	6·2	38·5	6·5	38·3	22·5
18	5·9	38·2	6·2	38·0	22·2
21	5·6	37·9	5·8	37·6	21·9
24	5·3	37·6	5·5	37·3	21·6
27	4·9	37·2	5·2	37·0	21·2
1 30	− 4·6	−36·9	− 4·9	−36·7	−20·9
35	4·2	36·5	4·4	36·2	20·5
40	3·7	36·0	4·0	35·8	20·0
45	3·2	35·5	3·5	35·3	19·5
50	2·8	35·1	3·1	34·9	19·1
1 55	2·4	34·7	2·6	34·4	18·7
2 00	− 2·0	−34·3	− 2·2	−34·0	−18·3
05	1·6	33·9	1·8	33·6	17·9
10	1·2	33·5	1·5	33·3	17·5
15	0·9	33·2	1·1	32·9	17·2
20	0·5	32·8	0·8	32·6	16·8
25	− 0·2	32·5	0·4	32·2	16·5
2 30	+ 0·2	−32·1	− 0·1	−31·9	−16·1
35	0·5	31·8	+ 0·2	31·6	15·8
40	0·8	31·5	0·5	31·3	15·5
45	1·1	31·2	0·8	31·0	15·2
50	1·4	30·9	1·1	30·7	14·9
2 55	1·6	30·7	1·4	30·4	14·7
3 00	+ 1·9	−30·4	+ 1·7	−30·1	−14·4
05	2·2	30·1	1·9	29·9	14·1
10	2·4	29·9	2·1	29·7	13·9
15	2·6	29·7	2·4	29·4	13·7
20	2·9	29·4	2·6	29·2	13·4
25	3·1	29·2	2·9	28·9	13·2
3 30	+ 3·3	−29·0	+ 3·1	−28·7	−13·0

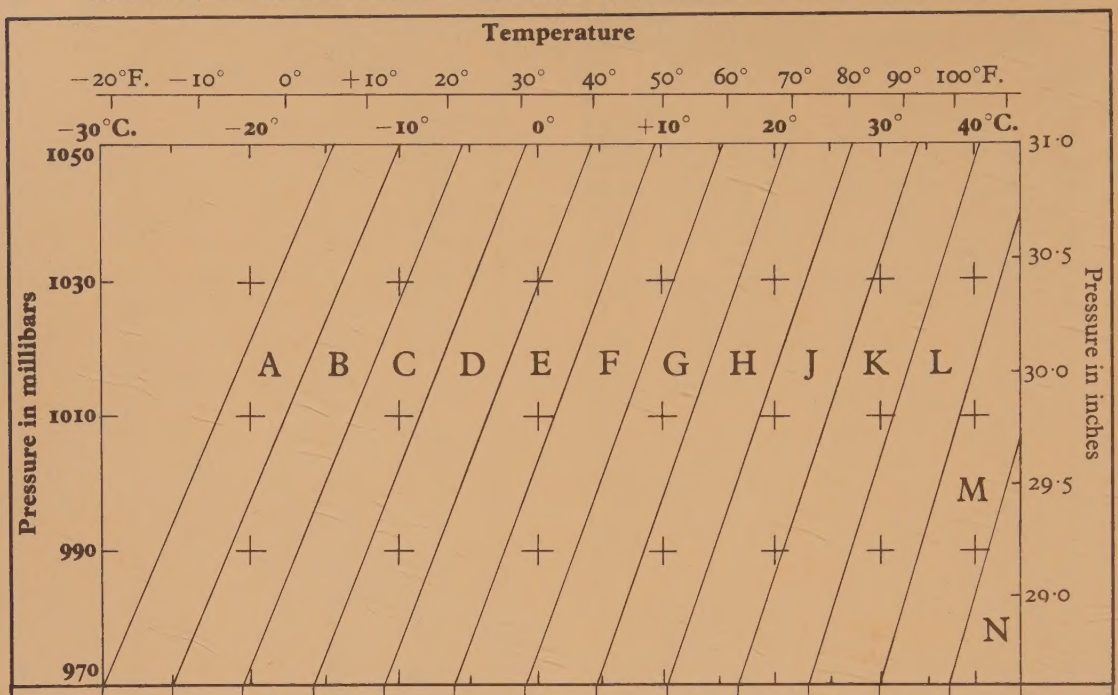
App. Alt.	SUN OCT.–MAR. Lower Limb	SUN OCT.–MAR. Upper Limb	SUN APR.–SEPT. Lower Limb	SUN APR.–SEPT. Upper Limb	STARS PLANETS
° ′	′	′	′	′	′
3 30	+ 3·3	−29·0	+ 3·1	−28·7	−13·0
35	3·6	28·7	3·3	28·5	12·7
40	3·8	28·5	3·5	28·3	12·5
45	4·0	28·3	3·7	28·1	12·3
50	4·2	28·1	3·9	27·9	12·1
3 55	4·4	27·9	4·1	27·7	11·9
4 00	+ 4·5	−27·8	+ 4·3	−27·5	−11·8
05	4·7	27·6	4·5	27·3	11·6
10	4·9	27·4	4·6	27·2	11·4
15	5·1	27·2	4·8	27·0	11·2
20	5·2	27·1	5·0	26·8	11·1
25	5·4	26·9	5·1	26·7	10·9
4 30	+ 5·6	−26·7	+ 5·3	−26·5	−10·7
35	5·7	26·6	5·5	26·3	10·6
40	5·9	26·4	5·6	26·2	10·4
45	6·0	26·3	5·8	26·0	10·3
50	6·2	26·1	5·9	25·9	10·1
4 55	6·3	26·0	6·0	25·8	10·0
5 00	+ 6·4	−25·9	+ 6·2	−25·6	− 9·9
05	6·6	25·7	6·3	25·5	9·7
10	6·7	25·6	6·4	25·4	9·6
15	6·8	25·5	6·6	25·2	9·5
20	6·9	25·4	6·7	25·1	9·4
25	7·1	25·2	6·8	25·0	9·2
5 30	+ 7·2	−25·1	+ 6·9	−24·9	− 9·1
35	7·3	25·0	7·0	24·8	9·0
40	7·4	24·9	7·2	24·6	8·9
45	7·5	24·8	7·3	24·5	8·8
50	7·6	24·7	7·4	24·4	8·7
5 55	7·7	24·6	7·5	24·3	8·6
6 00	+ 7·8	−24·5	+ 7·6	−24·2	− 8·5
10	8·0	24·3	7·8	24·0	8·3
20	8·2	24·1	8·0	23·8	8·1
30	8·4	23·9	8·1	23·7	7·9
40	8·6	23·7	8·3	23·5	7·7
6 50	8·7	23·6	8·5	23·3	7·6
7 00	+ 8·9	−23·4	+ 8·6	−23·2	− 7·4
10	9·1	23·2	8·8	23·0	7·2
20	9·2	23·1	9·0	22·8	7·1
30	9·3	23·0	9·1	22·7	7·0
40	9·5	22·8	9·2	22·6	6·8
7 50	9·6	22·7	9·4	22·4	6·7
8 00	+ 9·7	−22·6	+ 9·5	−22·3	− 6·6
10	9·9	22·4	9·6	22·2	6·4
20	10·0	22·3	9·7	22·1	6·3
30	10·1	22·2	9·8	22·0	6·2
40	10·2	22·1	10·0	21·8	6·1
8 50	10·3	22·0	10·1	21·7	6·0
9 00	+10·4	−21·9	+10·2	−21·6	− 5·9
10	10·5	21·8	10·3	21·5	5·8
20	10·6	21·7	10·4	21·4	5·7
30	10·7	21·6	10·5	21·3	5·6
40	10·8	21·5	10·6	21·2	5·5
9 50	10·9	21·4	10·6	21·2	5·4
10 00	+11·0	−21·3	+10·7	−21·1	− 5·3

Additional corrections for temperature and pressure are given on the following page.

For bubble sextant observations ignore dip and use the star corrections for Sun, planets, and stars.

ALTITUDE CORRECTION TABLES—ADDITIONAL CORRECTIONS

ADDITIONAL REFRACTION CORRECTIONS FOR NON-STANDARD CONDITIONS



App. Alt.	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	App. Alt.
° ′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	° ′
0 00	−6·9	−5·7	−4·6	−3·4	−2·3	−1·1	0·0	+1·1	+2·3	+3·4	+4·6	+5·7	+6·9	0 00
0 30	5·2	4·4	3·5	2·6	1·7	0·9	0·0	0·9	1·7	2·6	3·5	4·4	5·2	0 30
1 00	4·3	3·5	2·8	2·1	1·4	0·7	0·0	0·7	1·4	2·1	2·8	3·5	4·3	1 00
1 30	3·5	2·9	2·4	1·8	1·2	0·6	0·0	0·6	1·2	1·8	2·4	2·9	3·5	1 30
2 00	3·0	2·5	2·0	1·5	1·0	0·5	0·0	0·5	1·0	1·5	2·0	2·5	3·0	2 00
2 30	−2·5	−2·1	−1·6	−1·2	−0·8	−0·4	0·0	+0·4	+0·8	+1·2	+1·6	+2·1	+2·5	2 30
3 00	2·2	1·8	1·5	1·1	0·7	0·4	0·0	0·4	0·7	1·1	1·5	1·8	2·2	3 00
3 30	2·0	1·6	1·3	1·0	0·7	0·3	0·0	0·3	0·7	1·0	1·3	1·6	2·0	3 30
4 00	1·8	1·5	1·2	0·9	0·6	0·3	0·0	0·3	0·6	0·9	1·2	1·5	1·8	4 00
4 30	1·6	1·4	1·1	0·8	0·5	0·3	0·0	0·3	0·5	0·8	1·1	1·4	1·6	4 30
5 00	−1·5	−1·3	−1·0	−0·8	−0·5	−0·2	0·0	+0·2	+0·5	+0·8	+1·0	+1·3	+1·5	5 00
6	1·3	1·1	0·9	0·6	0·4	0·2	0·0	0·2	0·4	0·6	0·9	1·1	1·3	6
7	1·1	0·9	0·7	0·6	0·4	0·2	0·0	0·2	0·4	0·6	0·7	0·9	1·1	7
8	1·0	0·8	0·7	0·5	0·3	0·2	0·0	0·2	0·3	0·5	0·7	0·8	1·0	8
9	0·9	0·7	0·6	0·4	0·3	0·1	0·0	0·1	0·3	0·4	0·6	0·7	0·9	9
10 00	−0·8	−0·7	−0·5	−0·4	−0·3	−0·1	0·0	+0·1	+0·3	+0·4	+0·5	+0·7	+0·8	10 00
12	0·7	0·6	0·5	0·3	0·2	0·1	0·0	0·1	0·2	0·3	0·5	0·6	0·7	12
14	0·6	0·5	0·4	0·3	0·2	0·1	0·0	0·1	0·2	0·3	0·4	0·5	0·6	14
16	0·5	0·4	0·3	0·3	0·2	0·1	0·0	0·1	0·2	0·3	0·3	0·4	0·5	16
18	0·4	0·4	0·3	0·2	0·2	0·1	0·0	0·1	0·2	0·2	0·3	0·4	0·4	18
20 00	−0·4	−0·3	−0·3	−0·2	−0·1	−0·1	0·0	+0·1	+0·1	+0·2	+0·3	+0·3	+0·4	20 00
25	0·3	0·3	0·2	0·2	0·1	−0·1	0·0	+0·1	0·1	0·2	0·2	0·3	0·3	25
30	0·3	0·2	0·2	0·1	0·1	0·0	0·0	0·0	0·1	0·1	0·2	0·2	0·3	30
35	0·2	0·2	0·1	0·1	0·1	0·0	0·0	0·0	0·1	0·1	0·1	0·2	0·2	35
40	0·2	0·1	0·1	0·1	−0·1	0·0	0·0	0·0	+0·1	0·1	0·1	0·1	0·2	40
50 00	−0·1	−0·1	−0·1	−0·1	0·0	0·0	0·0	0·0	0·0	+0·1	+0·1	+0·1	+0·1	50 00

The graph is entered with arguments temperature and pressure to find a zone letter; using as arguments this zone letter and apparent altitude (sextant altitude corrected for dip), a correction is taken from the table. This correction is to be applied to the sextant altitude in addition to the corrections for standard conditions (for the Sun, stars and planets from page A2 and for the Moon from pages xxxiv and xxxv).

THE

NAUTICAL ALMANAC

FOR THE YEAR

1973

LIBRARY
NATIONAL MARINE FISHERIES SERVICE
HONOLULU LABORATORY
P. O. BOX 3830
HONOLULU, HAWAII 96812

VK563
U3
4463
1973

WASHINGTON:

Issued by the
Nautical Almanac Office
United States
Naval Observatory
under the
authority of the
Secretary of the Navy

LONDON:

Issued by
Her Majesty's
Nautical Almanac Office
by order
of the
Secretary of State
for Defence

VK563
U3
1973

U.S. Nautical Almanac
Office
The American nautical
almanac

U.S.

For sale by ... Office

LIBRARY
NATIONAL MARINE FISHERIES SERVICE
HONOLULU LABORATORY
P. O. BOX 3830
HONOLULU, HAWAII 96812

UNITED STATES EDITION

For sale by the
Superintendent of Documents
U.S. GOVERNMENT PRINTING OFFICE
Washington, D.C. 20402

UNITED KINGDOM EDITION

Published by
HER MAJESTY'S STATIONERY OFFICE

To be purchased from
49 High Holborn, London w.c.1

PREFACE

The British and American editions of *The Nautical Almanac*, which are identical in content, are produced jointly by H. M. Nautical Almanac Office, Royal Greenwich Observatory, under the immediate supervision of the Superintendent, and by the Nautical Almanac Office, United States Naval Observatory, under the immediate supervision of R. L. Duncombe and W. J. Klepczynski, to the general requirements of the Royal Navy and of the United States Navy. The Almanac is printed separately in the United Kingdom and in the United States of America.

It is expected that as from 1972 January 1 the standard time-signals will differ from the international atomic-time scale by an exact number of seconds, and step adjustments will be made as required (normally at 0^h on January 1 and July 1) so that the difference between the time-signal and G.M.T. (as used in this Almanac) does not exceed $0^s.7$. The user of this Almanac who requires to make and reduce observations to a precision of better than 1^s must therefore obtain the correction to the time-signal from coding in the signal or from other sources.

The data in this Almanac can be made available, in a form suitable for direct photographic reproduction, to the appropriate almanac-producing agency in any country; language changes in the headings of the ephemeral pages can be introduced, if desired, during reproduction. Under this arrangement, this Almanac, with minor modifications and changes of language, has been adopted for the Brazilian, Danish, Greek, Indonesian, Mexican, Norwegian and Swedish almanacs.

R. v. d. R. WOOLLEY
Astronomer Royal,
Royal Greenwich Observatory,
Herstmonceux Castle, Sussex,
England

JOHN R. HANKEY
Captain, U.S. Navy,
Superintendent, U.S. Naval Observatory,
Washington, D.C., 20390,
U.S.A.

April 1971

RELIGIOUS CALENDARS

Epiphany	Jan. 6	Low Sunday	Apr. 29
Septuagesima Sunday	Feb. 18	Rogation Sunday	May 27
Quinquagesima Sunday	Mar. 4	Ascension Day—Holy Thursday	May 31
Ash Wednesday	Mar. 7	Whit Sunday—Pentecost	June 10
Quadragesima Sunday	Mar. 11	Trinity Sunday	June 17
Palm Sunday	Apr. 15	Corpus Christi	June 21
Good Friday	Apr. 20	First Sunday in Advent	Dec. 2
Easter Day	Apr. 22	Christmas Day	Dec. 25

Passover, First day of (Pesach)	Apr. 17	Day of Atonement (Yom Kippur)	Oct. 6
Feast of Weeks (Shebuoth)	June 6	Tabernacles, First day of (Succoth)	Oct. 11
Jewish New Year 5734 (Rosh Hashanah)	Sept. 27		
Mohammedan New Year (1393)	Feb. 4	Ramadân, First day of (tabular)	Sept. 28

CIVIL CALENDAR—BRITISH COMMONWEALTH

Australia Day	Jan. 26	Birthday of Queen Elizabeth II	Apr. 21
Republic Day (India)	Jan. 26	St. George (England)	Apr. 23
Independence Commemoration Day (Ceylon)	Feb. 4	Commonwealth Day	May 24
Accession of Queen Elizabeth II	Feb. 6	Birthday of Prince Philip, Duke of Edinburgh	June 10
National Day (New Zealand)	Feb. 6	Dominion Day (Canada)	July 1
St. David (Wales)	Mar. 1	Remembrance Sunday	Nov. 11
St. Patrick (Ireland)	Mar. 17	Birthday of the Prince of Wales	Nov. 14
Pakistan Day	Mar. 23	St. Andrew (Scotland)	Nov. 30

Bank Holidays in England, Wales and Northern Ireland—Apr. 23 May 28 Aug. 27 Dec. 26

Scotland—Jan. 1 Apr. 20 May 7 Aug. 6 Dec. 25

Commonwealth Day may be observed in Great Britain on June 9

CIVIL CALENDAR—UNITED STATES OF AMERICA

New Year's Day	Jan. 1	Labor Day	Sept. 3
Lincoln's Birthday	Feb. 12	Columbus Day	Oct. 8
Washington's Birthday	Feb. 19	Veterans Day	Oct. 22
Memorial Day	May 28	Election Day	Nov. 6
Independence Day	July 4	Thanksgiving Day	Nov. 22

PHASES OF THE MOON

New Moon			First Quarter			Full Moon			Last Quarter		
	d	h m		d	h m		d	h m		d	h m
Jan.	4	15 42	Jan.	12	05 27	Jan.	18	21 28	Jan.	26	06 05
Feb.	3	09 23	Feb.	10	14 05	Feb.	17	10 07	Feb.	25	03 10
Mar.	5	00 07	Mar.	11	21 26	Mar.	18	23 33	Mar.	26	23 46
Apr.	3	11 45	Apr.	10	04 28	Apr.	17	13 51	Apr.	25	17 59
May	2	20 55	May	9	12 07	May	17	04 58	May	25	08 40
June	1	04 34	June	7	21 11	June	15	20 35	June	23	19 45
June	30	11 39	July	7	08 26	July	15	11 56	July	23	03 58
July	29	18 59	Aug.	5	22 27	Aug.	14	02 17	Aug.	21	10 22
Aug.	28	03 25	Sept.	4	15 22	Sept.	12	15 16	Sept.	19	16 11
Sept.	26	13 54	Oct.	4	10 32	Oct.	12	03 09	Oct.	18	22 33
Oct.	26	03 17	Nov.	3	06 29	Nov.	10	14 27	Nov.	17	06 34
Nov.	24	19 55	Dec.	3	01 29	Dec.	10	01 34	Dec.	16	17 13
Dec.	24	15 07									

DAYS OF THE WEEK AND DAYS OF THE YEAR

Day of Month	JAN. Week	JAN. Year	FEB. Week	FEB. Year	MAR. Week	MAR. Year	APR. Week	APR. Year	MAY Week	MAY Year	JUNE Week	JUNE Year	JULY Week	JULY Year	AUG. Week	AUG. Year	SEPT. Week	SEPT. Year	OCT. Week	OCT. Year	NOV. Week	NOV. Year	DEC. Week	DEC. Year
1	M.	1	Th.	32	Th.	60	S.	91	Tu.	121	F.	152	S.	182	W.	213	S.	244	M.	274	Th.	305	S.	335
2	Tu.	2	F.	33	F.	61	M.	92	W.	122	S.	153	M.	183	Th.	214	S.	245	Tu.	275	F.	306	S.	336
3	W.	3	S.	34	S.	62	Tu.	93	Th.	123	S.	154	Tu.	184	F.	215	M.	246	W.	276	S.	307	M.	337
4	Th.	4	S.	35	S.	63	W.	94	F.	124	M.	155	W.	185	S.	216	Tu.	247	Th.	277	S.	308	Tu.	338
5	F.	5	M.	36	M.	64	Th.	95	S.	125	Tu.	156	Th.	186	S.	217	W.	248	F.	278	M.	309	W.	339
6	S.	6	Tu.	37	Tu.	65	F.	96	S.	126	W.	157	F.	187	M.	218	Th.	249	S.	279	Tu.	310	Th.	340
7	S.	7	W.	38	W.	66	S.	97	M.	127	Th.	158	S.	188	Tu.	219	F.	250	S.	280	W.	311	F.	341
8	M.	8	Th.	39	Th.	67	S.	98	Tu.	128	F.	159	S.	189	W.	220	S.	251	M.	281	Th.	312	S.	342
9	Tu.	9	F.	40	F.	68	M.	99	W.	129	S.	160	M.	190	Th.	221	S.	252	Tu.	282	F.	313	S.	343
10	W.	10	S.	41	S.	69	Tu.	100	Th.	130	S.	161	Tu.	191	F.	222	M.	253	W.	283	S.	314	M.	344
11	Th.	11	S.	42	S.	70	W.	101	F.	131	M.	162	W.	192	S.	223	Tu.	254	Th.	284	S.	315	Tu.	345
12	F.	12	M.	43	M.	71	Th.	102	S.	132	Tu.	163	Th.	193	S.	224	W.	255	F.	285	M.	316	W.	346
13	S.	13	Tu.	44	Tu.	72	F.	103	S.	133	W.	164	F.	194	M.	225	Th.	256	S.	286	Tu.	317	Th.	347
14	S.	14	W.	45	W.	73	S.	104	M.	134	Th.	165	S.	195	Tu.	226	F.	257	S.	287	W.	318	F.	348
15	M.	15	Th.	46	Th.	74	S.	105	Tu.	135	F.	166	S.	196	W.	227	S.	258	M.	288	Th.	319	S.	349
16	Tu.	16	F.	47	F.	75	M.	106	W.	136	S.	167	M.	197	Th.	228	S.	259	Tu.	289	F.	320	S.	350
17	W.	17	S.	48	S.	76	Tu.	107	Th.	137	S.	168	Tu.	198	F.	229	M.	260	W.	290	S.	321	M.	351
18	Th.	18	S.	49	S.	77	W.	108	F.	138	M.	169	W.	199	S.	230	Tu.	261	Th.	291	S.	322	Tu.	352
19	F.	19	M.	50	M.	78	Th.	109	S.	139	Tu.	170	Th.	200	S.	231	W.	262	F.	292	M.	323	W.	353
20	S.	20	Tu.	51	Tu.	79	F.	110	S.	140	W.	171	F.	201	M.	232	Th.	263	S.	293	Tu.	324	Th.	354
21	S.	21	W.	52	W.	80	S.	111	M.	141	Th.	172	S.	202	Tu.	233	F.	264	S.	294	W.	325	F.	355
22	M.	22	Th.	53	Th.	81	S.	112	Tu.	142	F.	173	S.	203	W.	234	S.	265	M.	295	Th.	326	S.	356
23	Tu.	23	F.	54	F.	82	M.	113	W.	143	S.	174	M.	204	Th.	235	S.	266	Tu.	296	F.	327	S.	357
24	W.	24	S.	55	S.	83	Tu.	114	Th.	144	S.	175	Tu.	205	F.	236	M.	267	W.	297	S.	328	M.	358
25	Th.	25	S.	56	S.	84	W.	115	F.	145	M.	176	W.	206	S.	237	Tu.	268	Th.	298	S.	329	Tu.	359
26	F.	26	M.	57	M.	85	Th.	116	S.	146	Tu.	177	Th.	207	S.	238	W.	269	F.	299	M.	330	W.	360
27	S.	27	Tu.	58	Tu.	86	F.	117	S.	147	W.	178	F.	208	M.	239	Th.	270	S.	300	Tu.	331	Th.	361
28	S.	28	W.	59	W.	87	S.	118	M.	148	Th.	179	S.	209	Tu.	240	F.	271	S.	301	W.	332	F.	362
29	M.	29			Th.	88	S.	119	Tu.	149	F.	180	S.	210	W.	241	S.	272	M.	302	Th.	333	S.	363
30	Tu.	30			F.	89	M.	120	W.	150	S.	181	M.	211	Th.	242	S.	273	Tu.	303	F.	334	S.	364
31	W.	31			S.	90			Th.	151			Tu.	212	F.	243			W.	304			M.	365

ECLIPSES

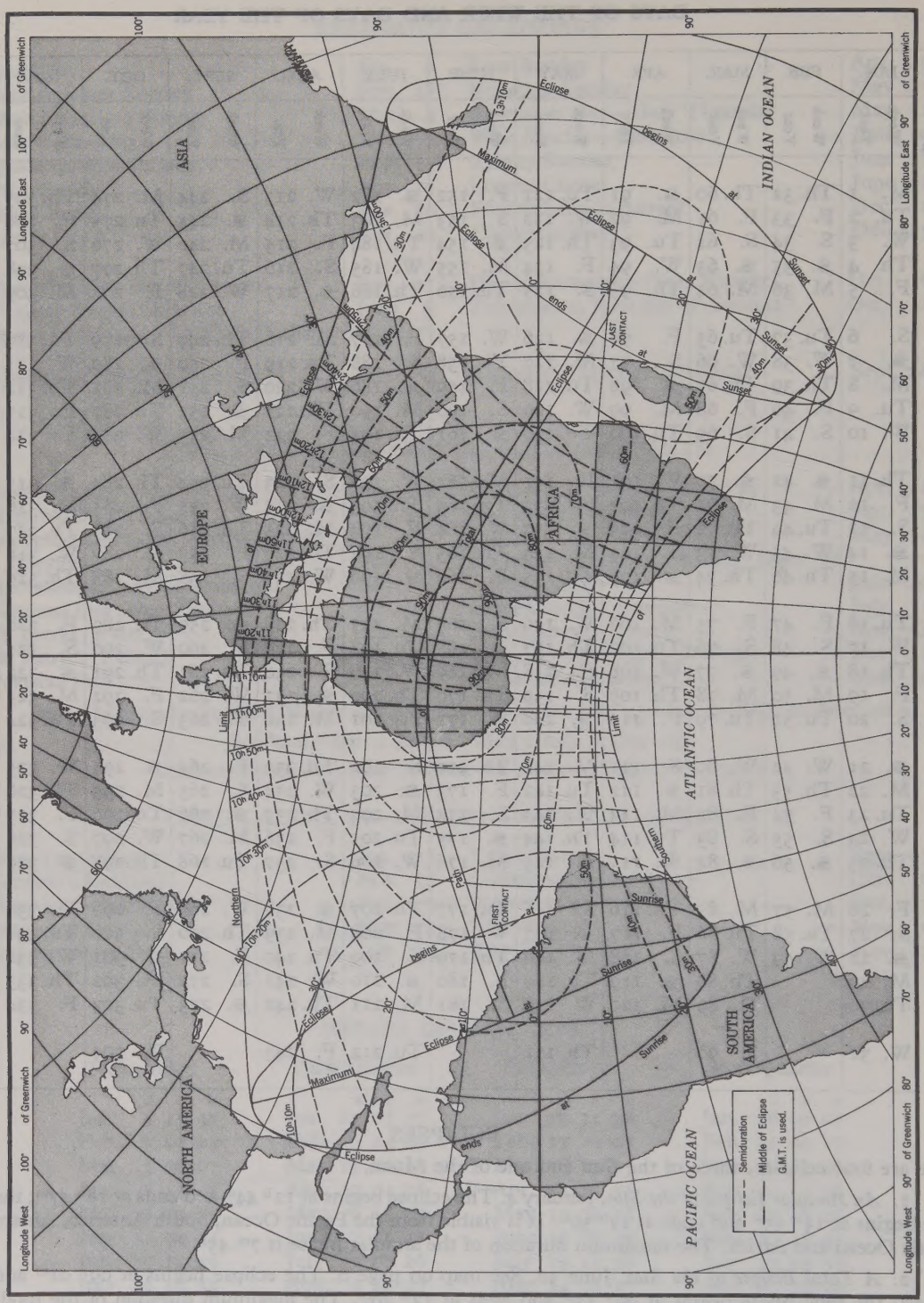
There are four eclipses, three of the Sun and one of the Moon.

1. *An Annular Eclipse of the Sun*, January 4. The eclipse begins at $12^h\ 44^m$ and ends at $18^h\ 47^m$; the annular phase begins at $13^h\ 53^m$ and ends at $17^h\ 39^m$. It is visible from the Pacific Ocean, South America, Antarctica, the Atlantic Ocean and Africa. The maximum duration of the annular phase is $7^m\ 45^s$.

2. *A Total Eclipse of the Sun*, June 30. See map on page 6. The eclipse begins at $09^h\ 01^m$ and ends at $14^h\ 15^m$; the total phase begins at $09^h\ 55^m$ and ends at $13^h\ 20^m$. The maximum duration of the total phase is $7^m\ 04^s$.

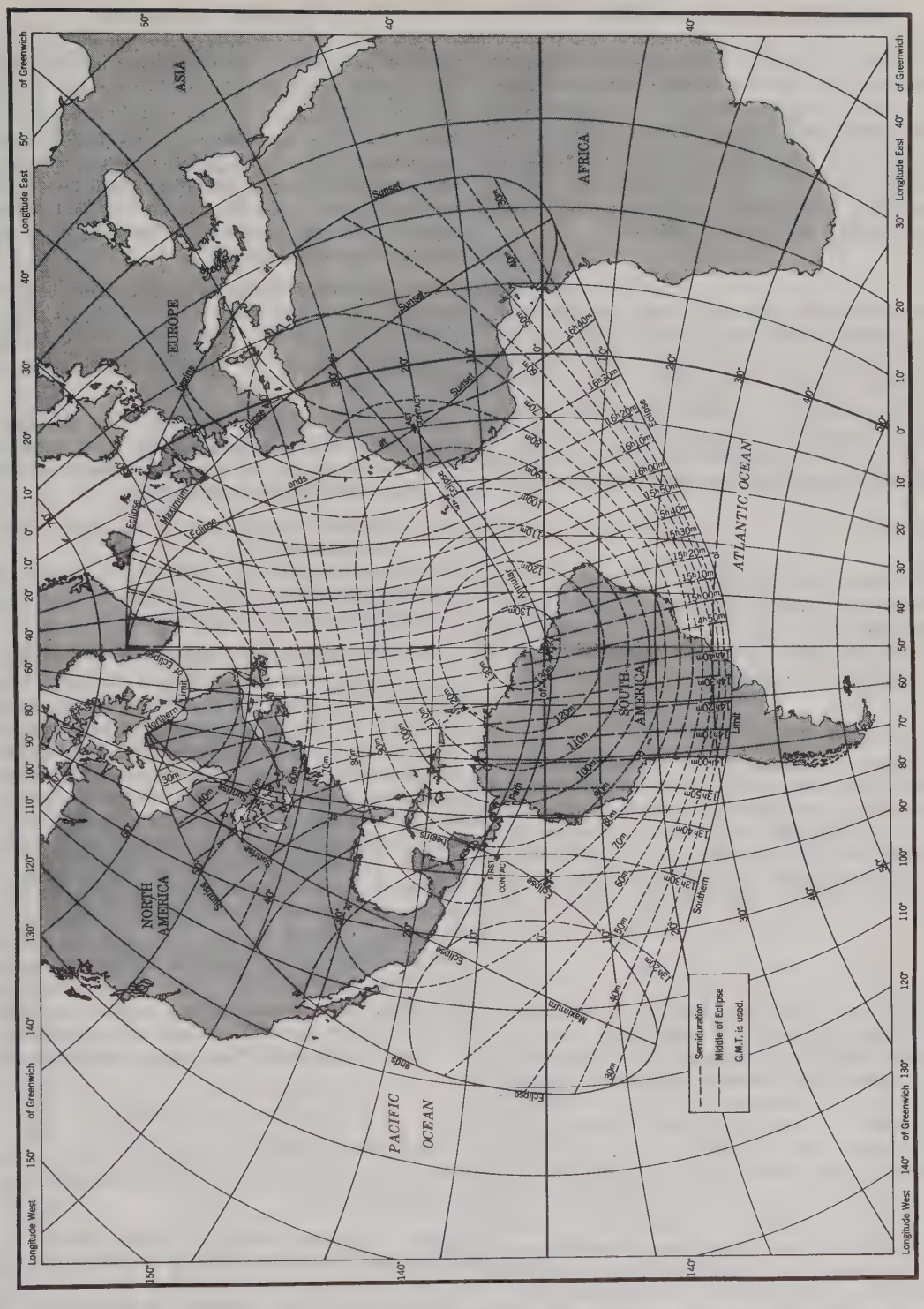
3. *A Partial Eclipse of the Moon*, December 10. The eclipse begins at $01^h\ 09^m$ and ends at $02^h\ 20^m$. It is visible from the western Indian Ocean, western Asia, Europe, Africa, the Atlantic Ocean, Greenland, the Arctic regions, the Americas and the eastern Pacific Ocean. At the time of maximum eclipse 0·11 of the Moon's diameter is obscured.

4. *An Annular Eclipse of the Sun*, December 24. See map on page 7. The eclipse begins at $12^h\ 01^m$ and ends at $18^h\ 03^m$; the annular phase begins at $13^h\ 14^m$ and ends at $16^h\ 50^m$. The maximum duration of the annular phase is $11^m\ 57^s$.



SOLAR ECLIPSE DIAGRAMS

The principal features shown on the diagrams are: the paths of total and annular eclipses; the northern and southern limits of partial eclipse; the sunrise and sunset curves ; contour lines showing the time of middle of eclipse and the semi-duration of partial eclipse. The times of beginning and end of partial eclipse at any place can be found by applying the semi-duration to the time of middle of the eclipse, both being interpolated for that place from the contour lines.



SOLAR ECLIPSE DIAGRAMS

For total and annular eclipses the mid-times of the total and annular phases are generally within 5 minutes of those given for the middle of eclipse; semi-durations, which depend on the precise position relative to the path, are not given. Further details of the paths and times of central eclipse are given in the *Astronomical Ephemeris* and in the *American Ephemeris*.

POSITIONS OF PLANETS

VENUS is easily identified by its superior brilliance. It is a morning star until the middle of March, when it becomes too close to the Sun for observation. It is in superior conjunction with the Sun on April 9, and from the middle of May until the end of the year it is an evening star. Venus is in conjunction with Jupiter on January 31, with Saturn on May 30, and with Mercury on June 1 and again on July 1.

MARS is visible in the mornings until opposition on October 25, after which it becomes an evening star for the rest of the year. In January Mars is in Libra, and moves through Scorpius (passing 5°N. of Antares on January 12), Ophiuchus, Sagittarius, Capricornus, Aquarius, Pisces, and reaches opposition in Aries in October. Mars is in conjunction with Jupiter on April 6. The reddish tint of Mars should assist in its identification.

JUPITER is too close to the Sun for observation until the end of January, when it becomes a morning star until opposition on July 30; it is then an evening star until the end of the year. Jupiter is in conjunction with Venus on January 31, and with Mars on April 6.

SATURN is an evening star until the first week in June, when it becomes too close to the Sun for observation. From the end of June until opposition on December 23, it is a morning star. It is an evening star for the remainder of the year. During the year Saturn moves from Taurus into Gemini. Saturn is in conjunction with Venus on May 30 and Mercury on May 31.

MERCURY can only be seen low in the east before sunrise, or low in the west after sunset (about the time of beginning or end of civil twilight). It is visible in the mornings during the following approximate dates: January 1 (−0·4) to January 13 (−0·5), March 21 (+1·9) to May 13 (−1·2), July 28 (+2·0) to August 23 (−1·2), November 16 (+1·4) to December 24 (−0·5); the planet is brighter at the end of each period. It is visible in the evenings between the following approximate dates: February 10 (−1·1) to March 8 (+1·7), May 28 (−1·3) to July 13 (+2·3), September 14 (−0·8) to November 5 (+1·6); the planet is brighter at the beginning of each period. The figures in parentheses are the magnitudes. Mercury transits the Sun's disk on November 10 from $07^h\ 48^m$ to $13^h\ 17^m$; the event is visible from Australia, Asia, Africa, Europe and the Americas.

PLANET DIAGRAM

General Description. The diagram on the opposite page shows, in graphical form for any date during the year, the local mean time of meridian passage of the Sun, of the five planets Mercury, Venus, Mars, Jupiter, and Saturn, and of each 30° of S.H.A. ; intermediate lines, corresponding to particular stars, may be drawn in by the user if he so desires. It is intended to provide a general picture of the availability of planets and stars for observation.

On each side of the line marking the time of meridian passage of the Sun a band, 45^m wide, is shaded to indicate that planets and most stars crossing the meridian within 45^m of the Sun are too close to the Sun for observation.

Method of use and interpretation. For any date the diagram provides immediately the local mean times of meridian passage of the Sun, planets and stars, and thus the following information :

(a) whether a planet or star is too close to the Sun for observation ;
(b) whether a planet is a morning or evening star ;
(c) some indication of its position during twilight ;
(d) the proximity of other planets.

When the meridian passage occurs at midnight the body is in opposition to the Sun and is visible all night ; planets may be observable in both morning and evening twilights. As the time of meridian passage decreases, the body ceases to be observable in the morning, but its altitude above the eastern horizon during evening twilight gradually increases; this continues until the body is on the meridian at twilight. From then onwards the body is observable above the western horizon and its altitude at evening twilight gradually decreases ; eventually the body becomes too close to the Sun for observation. When the body again becomes visible it is seen as a morning star low in the east ; its altitude at twilight increases until meridian passage occurs at the time of morning twilight. Then, as the time of meridian passage decreases to 0^h, the body is observable in the west in the morning twilight with a gradually decreasing altitude, until it once again reaches opposition.

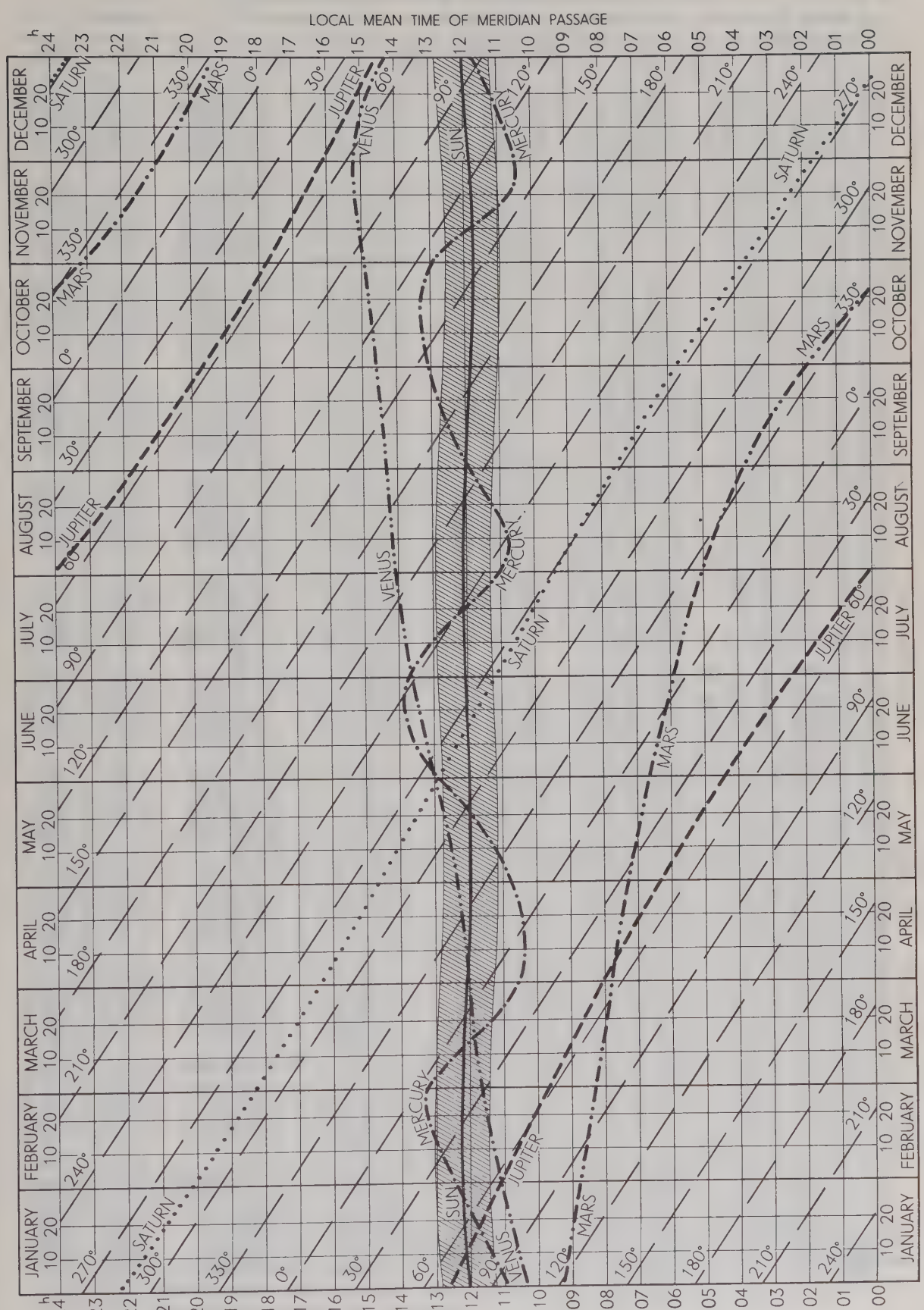
DO NOT CONFUSE

Venus with Jupiter at the end of January and again at the end of December; on both occasions Venus is the brighter object.

Mars with Jupiter during the second half of March and the first half of April: Jupiter is the brighter object.

Venus, Saturn and Mercury at the end of May: Venus is the brightest object and Saturn is the faintest.

Venus with Mercury during June and the first half of July: Venus is the brighter object.


LOCAL MEAN TIME OF MERIDIAN PASSAGE
JANUARY
FEBRUARY
MARCH
APRIL
MAY
JUNE
JULY
AUGUST
SEPTEMBER
OCTOBER
NOVEMBER
DECEMBER
SUN
MERCURY
VENUS
MARS
JUPITER
SATURN
LOCAL MEAN TIME OF MERIDIAN PASSAGE

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·4		MARS +1·8		JUPITER −1·4		SATURN −0·1	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
1 00	100 30·2	205 04·4	S 21 51·7	221 41·2	S 20 04·7	171 10·4	S 22 25·7	26 16·3	N 21 02·2
01	115 32·7	220 03·5	52·1	236 41·9	05·0	186 12·2	25·6	41 19·0	02·2
02	130 35·1	235 02·6	52·5	251 42·6	05·4	201 14·1	25·6	56 21·6	02·1
03	145 37·6	250 01·8	.. 52·9	266 43·3	.. 05·8	216 15·9	.. 25·5	71 24·3	.. 02·1
04	160 40·0	265 00·9	53·3	281 44·0	06·2	231 17·8	25·4	86 26·9	02·1
05	175 42·5	280 00·0	53·7	296 44·7	06·5	246 19·6	25·3	101 29·6	02·1
06	190 45·0	294 59·1	S 21 54·2	311 45·4	S 20 06·9	261 21·4	S 22 25·3	116 32·2	N 21 02·1
07	205 47·4	309 58·3	54·6	326 46·1	07·3	276 23·3	25·2	131 34·9	02·1
08	220 49·9	324 57·4	55·0	341 46·8	07·7	291 25·1	25·1	146 37·5	02·1
M 09	235 52·4	339 56·5	.. 55·4	356 47·5	.. 08·0	306 27·0	.. 25·0	161 40·2	.. 02·1
O 10	250 54·8	354 55·6	55·8	11 48·2	08·4	321 28·8	25·0	176 42·8	02·0
N 11	265 57·3	9 54·8	56·2	26 48·9	08·8	336 30·6	24·9	191 45·5	02·0
D 12	280 59·8	24 53·9	S 21 56·6	41 49·6	S 20 09·2	351 32·5	S 22 24·8	206 48·1	N 21 02·0
A 13	296 02·2	39 53·0	57·0	56 50·3	09·5	6 34·3	24·8	221 50·8	02·0
Y 14	311 04·7	54 52·1	57·4	71 50·9	09·9	21 36·2	24·7	236 53·4	02·0
15	326 07·2	69 51·2	.. 57·8	86 51·6	.. 10·3	36 38·0	.. 24·6	251 56·1	.. 02·0
16	341 09·6	84 50·4	58·2	101 52·3	10·6	51 39·8	24·5	266 58·8	02·0
17	356 12·1	99 49·5	58·6	116 53·0	11·0	66 41·7	24·5	282 01·4	02·0
18	11 14·5	114 48·6	S 21 59·0	131 53·7	S 20 11·4	81 43·5	S 22 24·4	297 04·1	N 21 02·0
19	26 17·0	129 47·7	59·3	146 54·4	11·8	96 45·4	24·3	312 06·7	01·9
20	41 19·5	144 46·8	21 59·7	161 55·1	12·1	111 47·2	24·2	327 09·4	01·9
21	56 21·9	159 46·0	22 00·1	176 55·8	.. 12·5	126 49·0	.. 24·2	342 12·0	.. 01·9
22	71 24·4	174 45·1	00·5	191 56·5	12·9	141 50·9	24·1	357 14·7	01·9
23	86 26·9	189 44·2	00·9	206 57·2	13·2	156 52·7	24·0	12 17·3	01·9
2 00	101 29·3	204 43·3	S 22 01·3	221 57·9	S 20 13·6	171 54·6	S 22 23·9	27 20·0	N 21 01·9
01	116 31·8	219 42·4	01·7	236 58·6	14·0	186 56·4	23·9	42 22·6	01·9
02	131 34·3	234 41·6	02·1	251 59·3	14·3	201 58·2	23·8	57 25·2	01·9
03	146 36·7	249 40·7	.. 02·4	267 00·0	.. 14·7	217 00·1	.. 23·7	72 27·9	.. 01·9
04	161 39·2	264 39·8	02·8	282 00·7	15·1	232 01·9	23·6	87 30·5	01·8
05	176 41·7	279 38·9	03·2	297 01·3	15·4	247 03·8	23·6	102 33·2	01·8
06	191 44·1	294 38·0	S 22 03·6	312 02·0	S 20 15·8	262 05·6	S 22 23·5	117 35·8	N 21 01·8
07	206 46·6	309 37·2	04·0	327 02·7	16·2	277 07·4	23·4	132 38·5	01·8
T 08	221 49·0	324 36·3	04·3	342 03·4	16·5	292 09·3	23·4	147 41·1	01·8
U 09	236 51·5	339 35·4	.. 04·7	357 04·1	.. 16·9	307 11·1	.. 23·3	162 43·8	.. 01·8
E 10	251 54·0	354 34·5	05·1	12 04·8	17·3	322 12·9	23·2	177 46·4	01·8
S 11	266 56·4	9 33·6	05·5	27 05·5	17·6	337 14·8	23·1	192 49·1	01·8
D 12	281 58·9	24 32·7	S 22 05·8	42 06·2	S 20 18·0	352 16·6	S 22 23·1	207 51·7	N 21 01·7
A 13	297 01·4	39 31·9	06·2	57 06·9	18·4	7 18·5	23·0	222 54·4	01·7
Y 14	312 03·8	54 31·0	06·6	72 07·6	18·7	22 20·3	22·9	237 57·0	01·7
15	327 06·3	69 30·1	.. 07·0	87 08·3	.. 19·1	37 22·1	.. 22·8	252 59·7	.. 01·7
16	342 08·8	84 29·2	07·3	102 09·0	19·5	52 24·0	22·8	268 02·3	01·7
17	357 11·2	99 28·3	07·7	117 09·6	19·8	67 25·8	22·7	283 05·0	01·7
18	12 13·7	114 27·4	S 22 08·1	132 10·3	S 20 20·2	82 27·7	S 22 22·6	298 07·6	N 21 01·7
19	27 16·1	129 26·5	08·4	147 11·0	20·6	97 29·5	22·5	313 10·3	01·7
20	42 18·6	144 25·6	08·8	162 11·7	20·9	112 31·3	22·5	328 12·9	01·7
21	57 21·1	159 24·8	.. 09·2	177 12·4	.. 21·3	127 33·2	.. 22·4	343 15·6	.. 01·6
22	72 23·5	174 23·9	09·5	192 13·1	21·6	142 35·0	22·3	358 18·2	01·6
23	87 26·0	189 23·0	09·9	207 13·8	22·0	157 36·9	22·2	13 20·9	01·6
3 00	102 28·5	204 22·1	S 22 10·2	222 14·5	S 20 22·4	172 38·7	S 22 22·2	28 23·5	N 21 01·6
01	117 30·9	219 21·2	10·6	237 15·2	22·7	187 40·5	22·1	43 26·1	01·6
02	132 33·4	234 20·3	10·9	252 15·8	23·1	202 42·4	22·0	58 28·8	01·6
03	147 35·9	249 19·4	.. 11·3	267 16·5	.. 23·5	217 44·2	.. 21·9	73 31·4	.. 01·6
04	162 38·3	264 18·5	11·7	282 17·2	23·8	232 46·1	21·9	88 34·1	01·6
05	177 40·8	279 17·7	12·0	297 17·9	24·2	247 47·9	21·8	103 36·7	01·6
06	192 43·3	294 16·8	S 22 12·4	312 18·6	S 20 24·5	262 49·7	S 22 21·7	118 39·4	N 21 01·5
W 07	207 45·7	309 15·9	12·7	327 19·3	24·9	277 51·6	21·6	133 42·0	01·5
E 08	222 48·2	324 15·0	13·1	342 20·0	25·3	292 53·4	21·6	148 44·7	01·5
D 09	237 50·6	339 14·1	.. 13·4	357 20·7	.. 25·6	307 55·3	.. 21·5	163 47·3	.. 01·5
N 10	252 53·1	354 13·2	13·8	12 21·3	26·0	322 57·1	21·4	178 50·0	01·5
E 11	267 55·6	9 12·3	14·1	27 22·0	26·3	337 58·9	21·3	193 52·6	01·5
S 12	282 58·0	24 11·4	S 22 14·5	42 22·7	S 20 26·7	353 00·8	S 22 21·3	208 55·3	N 21 01·5
D 13	298 00·5	39 10·5	14·8	57 23·4	27·1	8 02·6	21·2	223 57·9	01·5
A 14	313 03·0	54 09·6	15·1	72 24·1	27·4	23 04·4	21·1	239 00·5	01·5
Y 15	328 05·4	69 08·7	.. 15·5	87 24·8	.. 27·8	38 06·3	.. 21·0	254 03·2	.. 01·4
16	343 07·9	84 07·8	15·8	102 25·5	28·1	53 08·1	21·0	269 05·8	01·4
17	358 10·4	99 06·9	16·2	117 26·1	28·5	68 10·0	20·9	284 08·5	01·4
18	13 12·8	114 06·1	S 22 16·5	132 26·8	S 20 28·8	83 11·8	S 22 20·8	299 11·1	N 21 01·4
19	28 15·3	129 05·2	16·8	147 27·5	29·2	98 13·6	20·7	314 13·8	01·4
20	43 17·8	144 04·3	17·2	162 28·2	29·6	113 15·5	20·7	329 16·4	01·4
21	58 20·2	159 03·4	.. 17·5	177 28·9	.. 29·9	128 17·3	.. 20·6	344 19·1	.. 01·4
22	73 22·7	174 02·5	17·9	192 29·6	30·3	143 19·2	20·5	359 21·7	01·4
23	88 25·1	189 01·6	18·2	207 30·3	30·6	158 21·0	20·4	14 24·3	01·4
Mer. Pass.	h m 17 11·2	*v* −0·9	*d* 0·4	*v* 0·7	*d* 0·4	*v* 1·8	*d* 0·1	*v* 2·6	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·0	S 40 24·8
Achernar	335 48·9	S 57 22·6
Acrux	173 43·4	S 62 56·8
Adhara	255 36·0	S 28 56·1
Aldebaran	291 23·9	N 16 27·5
Alioth	166 47·1	N 56 05·9
Alkaid	153 22·7	N 49 26·5
Al Na'ir	28 21·9	S 47 05·7
Alnilam	276 16·8	S 1 13·1
Alphard	218 25·6	S 8 32·5
Alphecca	126 36·9	N 26 48·0
Alpheratz	358 15·0	N 28 56·7
Altair	62 38·1	N 8 47·8
Ankaa	353 45·5	S 42 27·3
Antares	113 03·8	S 26 22·4
Arcturus	146 23·5	N 19 19·1
Atria	108 33·4	S 68 58·8
Avior	234 29·9	S 59 25·3
Bellatrix	279 04·2	N 6 19·6
Betelgeuse	271 33·8	N 7 24·2
Canopus	264 09·0	S 52 40·8
Capella	281 18·8	N 45 58·5
Deneb	49 52·6	N 45 11·1
Denebola	183 04·4	N 14 43·2
Diphda	349 26·2	S 18 08·1
Dubhe	194 28·2	N 61 53·4
Elnath	278 50·6	N 28 35·3
Eltanin	91 00·8	N 51 29·4
Enif	34 17·1	N 9 45·1
Fomalhaut	15 57·5	S 29 46·0
Gacrux	172 34·9	S 56 57·6
Gienah	176 23·5	S 17 23·6
Hadar	149 31·4	S 60 14·5
Hamal	328 34·9	N 23 20·3
Kaus Aust.	84 24·4	S 34 24·0
Kochab	137 19·1	N 74 15·6
Markab	14 08·7	N 15 03·7
Menkar	314 46·6	N 3 59·2
Menkent	148 43·6	S 36 14·2
Miaplacidus	221 45·6	S 69 36·2
Mirfak	309 23·5	N 49 46·3
Nunki	76 36·2	S 26 19·9
Peacock	54 07·3	S 56 49·5
Pollux	244 04·3	N 28 05·5
Procyon	245 31·1	N 5 17·7
Rasalhague	96 34·9	N 12 34·6
Regulus	208 15·5	N 12 05·8
Rigel	281 40·9	S 8 13·9
Rigil Kent.	140 33·6	S 60 43·3
Sabik	102 47·6	S 15 41·6
Schedar	350 15·3	N 56 23·8
Shaula	97 03·5	S 37 05·2
Sirius	259 00·1	S 16 40·7
Spica	159 03·3	S 11 01·3
Suhail	223 14·4	S 43 19·3
Vega	80 59·9	N 38 45·4
Zuben'ubi	137 39·2	S 15 55·9

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	103 14·0	10 22
Mars	120 28·6	9 12
Jupiter	70 25·2	12 31
Saturn	285 50·6	22 07

G.M.T.	SUN				MOON						Lat.	Twilight		Sun-	Moonrise			
		G.H.A.		Dec.		G.H.A.	v		Dec.	d	H.P.		Naut.	Civil	rise	1	2	3	4
d h		° ′		° ′		° ′	′		° ′	′	′	°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
1	00	179 09·0	S	23 02·0		222 58·2	11·5	S	24 00·6	4·4	54·0	N 72	08 23	10 40	▬	▬	▬	▬	▬
	01	194 08·7		01·8		237 28·7	11·5		24 05·0	4·3	54·0	N 70	08 04	09 48	▬	▬	▬	▬	▬
	02	209 08·4		01·6		251 59·2	11·4		24 09·3	4·2	54·0	68	07 49	09 16	▬	▬	▬	▬	▬
	03	224 08·1		01·4		266 29·6	11·3		24 13·5	4·1	54·0	66	07 37	08 52	10 26	▬	▬	▬	11 05
	04	239 07·8		01·2		280 59·9	11·4		24 17·6	3·9	54·0	64	07 26	08 34	09 49	08 05	09 28	10 02	10 07
	05	254 07·5		01·0		295 30·3	11·3		24 21·5	3·9	54·0	62	07 17	08 18	09 22	07 20	08 28	09 12	09 34
												60	07 09	08 05	09 02	06 51	07 55	08 41	09 09
	06	269 07·2	S	23 00·8		310 00·6	11·2	S	24 25·4	3·7	54·0	N 58	07 02	07 54	08 45	06 29	07 30	08 17	08 50
	07	284 06·9		00·6		324 30·8	11·3		24 29·1	3·7	54·0	56	06 56	07 44	08 31	06 11	07 11	07 58	08 33
	08	299 06·6		00·4		339 01·1	11·2		24 32·8	3·5	54·0	54	06 50	07 35	08 19	05 55	06 54	07 42	08 19
M	09	314 06·3		00·2		353 31·3	11·1		24 36·3	3·4	54·0	52	06 44	07 28	08 08	05 42	06 40	07 28	08 07
O	10	329 06·0		00·0		8 01·4	11·1		24 39·7	3·3	54·0	50	06 39	07 20	07 58	05 31	06 28	07 16	07 56
N	11	344 05·7		22 59·7		22 31·5	11·1		24 43·0	3·1	54·0	45	06 28	07 05	07 38	05 07	06 02	06 51	07 34
D	12	359 05·4	S	22 59·5		37 01·6	11·1	S	24 46·1	3·1	54·0	N 40	06 18	06 52	07 22	04 47	05 42	06 32	07 15
A	13	14 05·1		59·3		51 31·7	11·0		24 49·2	2·9	54·0	35	06 09	06 40	07 08	04 31	05 25	06 15	07 00
Y	14	29 04·8		59·1		66 01·7	11·0		24 52·1	2·9	54·0	30	06 00	06 30	06 56	04 18	05 10	06 01	06 47
	15	44 04·5		58·9		80 31·7	10·9		24 55·0	2·7	54·0	20	05 44	06 11	06 35	03 54	04 46	05 36	06 24
	16	59 04·2		58·7		95 01·6	11·0		24 57·7	2·6	54·1	N 10	05 28	05 54	06 17	03 34	04 24	05 15	06 04
	17	74 03·9		58·5		109 31·6	10·9		25 00·3	2·4	54·1	0	05 12	05 38	06 00	03 15	04 05	04 55	05 46
	18	89 03·7	S	22 58·3		124 01·5	10·8	S	25 02·7	2·4	54·1	S 10	04 53	05 20	05 43	02 56	03 45	04 35	05 27
	19	104 03·4		58·1		138 31·3	10·9		25 05·1	2·2	54·1	20	04 31	05 00	05 25	02 36	03 24	04 14	05 07
	20	119 03·1		57·8		153 01·2	10·8		25 07·3	2·1	54·1	30	04 03	04 36	05 03	02 13	02 59	03 50	04 44
	21	134 02·8		57·6		167 31·0	10·7		25 09·4	2·0	54·1	35	03 44	04 21	04 50	01 59	02 45	03 35	04 31
	22	149 02·5		57·4		182 00·7	10·8		25 11·4	1·9	54·1	40	03 22	04 03	04 36	01 44	02 28	03 19	04 15
	23	164 02·2		57·2		196 30·5	10·7		25 13·3	1·8	54·1	45	02 52	03 41	04 18	01 25	02 08	02 59	03 57
2	00	179 01·9	S	22 57·0		211 00·2	10·7	S	25 15·1	1·6	54·1	S 50	02 09	03 12	03 56	01 02	01 43	02 34	03 33
	01	194 01·6		56·8		225 29·9	10·7		25 16·7	1·5	54·1	52	01 43	02 58	03 46	00 51	01 31	02 22	03 22
	02	209 01·3		56·5		239 59·6	10·7		25 18·2	1·4	54·1	54	01 03	02 40	03 34	00 39	01 17	02 08	03 09
	03	224 01·0		56·3		254 29·3	10·6		25 19·6	1·3	54·1	56	////	02 19	03 20	00 24	01 01	01 52	02 55
	04	239 00·7		56·1		268 58·9	10·7		25 20·9	1·2	54·1	58	////	01 51	03 04	00 07	00 42	01 32	02 37
	05	254 00·4		55·9		283 28·6	10·6		25 22·1	1·0	54·1	S 60	////	01 08	02 44	24 19	00 19	01 08	02 16
	06	269 00·1	S	22 55·6		297 58·2	10·5	S	25 23·1	0·9	54·1								
	07	283 59·8		55·4		312 27·7	10·6		25 24·0	0·8	54·1								
T	08	298 59·5		55·2		326 57·3	10·5		25 24·8	0·7	54·1								
U	09	313 59·2		55·0		341 26·8	10·6		25 25·5	0·5	54·1								
E	10	328 59·0		54·7		355 56·4	10·5		25 26·0	0·5	54·1								
S	11	343 58·7		54·5		10 25·9	10·5		25 26·5	0·3	54·2								
D	12	358 58·4	S	22 54·3		24 55·4	10·5	S	25 26·8	0·2	54·2								
A	13	13 58·1		54·1		39 24·9	10·4		25 27·0	0·0	54·2								
Y	14	28 57·8		53·8		53 54·3	10·5		25 27·0	0·0	54·2								
	15	43 57·5		53·6		68 23·8	10·5		25 27·0	0·2	54·2								
	16	58 57·2		53·4		82 53·3	10·4		25 26·8	0·3	54·2								
	17	73 56·9		53·1		97 22·7	10·4		25 26·5	0·5	54·2								
	18	88 56·6	S	22 52·9		111 52·1	10·5	S	25 26·0	0·5	54·2								
	19	103 56·3		52·7		126 21·6	10·4		25 25·5	0·7	54·2								
	20	118 56·0		52·4		140 51·0	10·4		25 24·8	0·8	54·2								
	21	133 55·7		52·2		155 20·4	10·4		25 24·0	0·9	54·2								
	22	148 55·5		52·0		169 49·8	10·4		25 23·1	1·1	54·2								
	23	163 55·2		51·7		184 19·2	10·4		25 22·0	1·2	54·3								
3	00	178 54·9	S	22 51·5		198 48·6	10·4	S	25 20·8	1·3	54·3								
	01	193 54·6		51·3		213 18·0	10·4		25 19·5	1·4	54·3								
	02	208 54·3		51·0		227 47·4	10·4		25 18·1	1·5	54·3								
	03	223 54·0		50·8		242 16·8	10·4		25 16·6	1·7	54·3								
	04	238 53·7		50·5		256 46·2	10·4		25 14·9	1·8	54·3								
	05	253 53·4		50·3		271 15·6	10·4		25 13·1	1·9	54·3								
	06	268 53·1	S	22 50·1		285 45·0	10·4	S	25 11·2	2·0	54·3								
W	07	283 52·8		49·8		300 14·4	10·4		25 09·2	2·2	54·3								
E	08	298 52·6		49·6		314 43·8	10·5		25 07·0	2·3	54·3								
D	09	313 52·3		49·3		329 13·3	10·4		25 04·7	2·4	54·3								
N	10	328 52·0		49·1		343 42·7	10·4		25 02·3	2·5	54·4								
E	11	343 51·7		48·8		358 12·1	10·5		24 59·8	2·7	54·4								
S	12	358 51·4	S	22 48·6		12 41·6	10·4	S	24 57·1	2·8	54·4								
D	13	13 51·1		48·3		27 11·0	10·5		24 54·3	2·8	54·4								
A	14	28 50·8		48·1		41 40·5	10·5		24 51·5	3·1	54·4								
Y	15	43 50·5		47·8		56 10·0	10·5		24 48·4	3·1	54·4								
	16	58 50·2		47·6		70 39·5	10·5		24 45·3	3·3	54·4								
	17	73 50·0		47·3		85 09·0	10·5		24 42·0	3·4	54·4								
	18	88 49·7	S	22 47·1		99 38·5	10·5	S	24 38·6	3·5	54·4								
	19	103 49·4		46·8		114 08·0	10·6		24 35·1	3·6	54·5								
	20	118 49·1		46·6		128 37·6	10·5		24 31·5	3·7	54·5								
	21	133 48·8		46·3		143 07·1	10·6		24 27·8	3·9	54·5								
	22	148 48·5		46·1		157 36·7	10·6		24 23·9	4·0	54·5								
	23	163 48·2		45·8		172 06·3	10·7		24 19·9	4·1	54·5								
		S.D. 16·3		d 0·2		S.D. 14·7			14·8		14·8								

Lat.	Sun-	Twilight		Moonset			
	set	Civil	Naut.	1	2	3	4
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▬	13 29	15 45	▬	▬	▬	▬
N 70	▬	14 20	16 04	▬	▬	▬	▬
68	▬	14 52	16 19	▬	▬	▬	▬
66	13 42	15 16	16 32	▬	▬	▬	12 59
64	14 20	15 35	16 42	10 44	11 05	12 17	13 56
62	14 46	15 50	16 51	11 29	12 05	13 06	14 29
60	15 06	16 03	16 59	11 58	12 38	13 37	14 53
N 58	15 23	16 14	17 06	12 21	13 03	14 01	15 12
56	15 37	16 24	17 13	12 39	13 23	14 20	15 28
54	15 50	16 33	17 19	12 55	13 39	14 35	15 42
52	16 00	16 41	17 24	13 08	13 53	14 49	15 54
50	16 10	16 48	17 29	13 20	14 06	15 01	16 04
45	16 30	17 04	17 41	13 44	14 31	15 26	16 26
N 40	16 46	17 17	17 51	14 04	14 51	15 45	16 44
35	17 00	17 28	18 00	14 20	15 08	16 02	16 59
30	17 12	17 38	18 08	14 34	15 23	16 16	17 12
20	17 33	17 57	18 24	14 58	15 48	16 40	17 33
N 10	17 51	18 14	18 40	15 19	16 09	17 00	17 52
0	18 08	18 30	18 56	15 39	16 29	17 20	18 10
S 10	18 25	18 48	19 15	15 58	16 49	17 39	18 27
20	18 43	19 08	19 37	16 19	17 10	17 59	18 46
30	19 05	19 32	20 05	16 43	17 35	18 23	19 07
35	19 18	19 47	20 23	16 58	17 49	18 37	19 20
40	19 32	20 05	20 46	17 14	18 06	18 53	19 34
45	19 50	20 27	21 15	17 34	18 26	19 12	19 51
S 50	20 12	20 55	21 59	17 58	18 52	19 36	20 11
52	20 22	21 10	22 24	18 10	19 04	19 47	20 21
54	20 34	21 27	23 03	18 24	19 18	20 00	20 32
56	20 47	21 48	////	18 40	19 34	20 15	20 45
58	21 03	22 15	////	18 59	19 53	20 33	21 00
S 60	21 23	22 57	////	19 22	20 17	20 54	21 17

Day	SUN		Mer. Pass.	MOON			
	Eqn. of Time 00h	Eqn. of Time 12h		Mer. Pass. Upper	Mer. Pass. Lower	Age	Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
1	03 23	03 38	12 04	09 27	21 52	27	
2	03 52	04 06	12 04	10 17	22 42	28	
3	04 20	04 34	12 05	11 07	23 33	29	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·4		MARS +1·7		JUPITER −1·4		SATURN −0·1	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
4 00	103 27·6	204 00·7	S 22 18·5	222 30·9	S 20 31·0	173 22·8	S 22 20·4	29 27·0	N 21 01·3
01	118 30·1	218 59·8	18·8	237 31·6	31·3	188 24·7	20·3	44 29·6	01·3
02	133 32·5	233 58·9	19·2	252 32·3	31·7	203 26·5	20·2	59 32·3	01·3
03	148 35·0	248 58·0	19·5	267 33·0	32·0	218 28·4	20·1	74 34·9	01·3
04	163 37·5	263 57·1	19·8	282 33·7	32·4	233 30·2	20·0	89 37·6	01·3
05	178 39·9	278 56·2	20·2	297 34·4	32·7	248 32·0	20·0	104 40·2	01·3
06	193 42·4	293 55·3	S 22 20·5	312 35·0	S 20 33·1	263 33·9	S 22 19·9	119 42·8	N 21 01·3
07	208 44·9	308 54·4	20·8	327 35·7	33·5	278 35·7	19·8	134 45·5	01·3
T 08	223 47·3	323 53·5	21·1	342 36·4	33·8	293 37·6	19·7	149 48·1	01·3
H 09	238 49·8	338 52·6	21·5	357 37·1	34·2	308 39·4	19·7	164 50·8	01·3
U 10	253 52·3	353 51·7	21·8	12 37·8	34·5	323 41·2	19·6	179 53·4	01·2
R 11	268 54·7	8 50·8	22·1	27 38·5	34·9	338 43·1	19·5	194 56·1	01·2
S 12	283 57·2	23 49·9	S 22 22·4	42 39·1	S 20 35·2	353 44·9	S 22 19·4	209 58·7	N 21 01·2
D 13	298 59·6	38 49·0	22·7	57 39·8	35·6	8 46·7	19·4	225 01·3	01·2
A 14	314 02·1	53 48·1	23·0	72 40·5	35·9	23 48·6	19·3	240 04·0	01·2
Y 15	329 04·6	68 47·2	23·4	87 41·2	36·3	38 50·4	19·2	255 06·6	01·2
16	344 07·0	83 46·3	23·7	102 41·9	36·6	53 52·3	19·1	270 09·3	01·2
17	359 09·5	98 45·4	24·0	117 42·5	37·0	68 54·1	19·1	285 11·9	01·2
18	14 12·0	113 44·5	S 22 24·3	132 43·2	S 20 37·3	83 55·9	S 22 19·0	300 14·5	N 21 01·2
19	29 14·4	128 43·6	24·6	147 43·9	37·7	98 57·8	18·9	315 17·2	01·1
20	44 16·9	143 42·7	24·9	162 44·6	38·0	113 59·6	18·8	330 19·8	01·1
21	59 19·4	158 41·8	25·2	177 45·3	38·4	129 01·5	18·8	345 22·5	01·1
22	74 21·8	173 40·9	25·5	192 46·0	38·7	144 03·3	18·7	0 25·1	01·1
23	89 24·3	188 40·0	25·8	207 46·6	39·1	159 05·1	18·6	15 27·7	01·1
5 00	104 26·8	203 39·1	S 22 26·1	222 47·3	S 20 39·4	174 07·0	S 22 18·5	30 30·4	N 21 01·1
01	119 29·2	218 38·2	26·4	237 48·0	39·8	189 08·8	18·4	45 33·0	01·1
02	134 31·7	233 37·3	26·7	252 48·7	40·1	204 10·7	18·4	60 35·7	01·1
03	149 34·1	248 36·4	27·0	267 49·4	40·5	219 12·5	18·3	75 38·3	01·1
04	164 36·6	263 35·5	27·3	282 50·0	40·8	234 14·3	18·2	90 41·0	01·1
05	179 39·1	278 34·6	27·6	297 50·7	41·2	249 16·2	18·1	105 43·6	01·0
06	194 41·5	293 33·7	S 22 27·9	312 51·4	S 20 41·5	264 18·0	S 22 18·1	120 46·2	N 21 01·0
07	209 44·0	308 32·8	28·2	327 52·1	41·8	279 19·8	18·0	135 48·9	01·0
08	224 46·5	323 31·9	28·5	342 52·7	42·2	294 21·7	17·9	150 51·5	01·0
F 09	239 48·9	338 31·0	28·8	357 53·4	42·5	309 23·5	17·8	165 54·1	01·0
R 10	254 51·4	353 30·1	29·1	12 54·1	42·9	324 25·4	17·8	180 56·8	01·0
I 11	269 53·9	8 29·2	29·4	27 54·8	43·2	339 27·2	17·7	195 59·4	01·0
D 12	284 56·3	23 28·3	S 22 29·7	42 55·5	S 20 43·6	354 29·0	S 22 17·6	211 02·1	N 21 01·0
A 13	299 58·8	38 27·4	30·0	57 56·1	43·9	9 30·9	17·5	226 04·7	01·0
Y 14	315 01·2	53 26·5	30·3	72 56·8	44·3	24 32·7	17·4	241 07·3	00·9
15	330 03·7	68 25·5	30·6	87 57·5	44·6	39 34·6	17·4	256 10·0	00·9
16	345 06·2	83 24·6	30·8	102 58·2	45·0	54 36·4	17·3	271 12·6	00·9
17	0 08·6	98 23·7	31·1	117 58·8	45·3	69 38·2	17·2	286 15·3	00·9
18	15 11·1	113 22·8	S 22 31·4	132 59·5	S 20 45·6	84 40·1	S 22 17·1	301 17·9	N 21 00·9
19	30 13·6	128 21·9	31·7	148 00·2	46·0	99 41·9	17·1	316 20·5	00·9
20	45 16·0	143 21·0	32·0	163 00·9	46·3	114 43·8	17·0	331 23·2	00·9
21	60 18·5	158 20·1	32·3	178 01·6	46·7	129 45·6	16·9	346 25·8	00·9
22	75 21·0	173 19·2	32·5	193 02·2	47·0	144 47·4	16·8	1 28·4	00·9
23	90 23·4	188 18·3	32·8	208 02·9	47·3	159 49·3	16·7	16 31·1	00·9
6 00	105 25·9	203 17·4	S 22 33·1	223 03·6	S 20 47·7	174 51·1	S 22 16·7	31 33·7	N 21 00·8
01	120 28·4	218 16·5	33·4	238 04·3	48·0	189 52·9	16·6	46 36·4	00·8
02	135 30·8	233 15·6	33·6	253 04·9	48·4	204 54·8	16·5	61 39·0	00·8
03	150 33·3	248 14·7	33·9	268 05·6	48·7	219 56·6	16·4	76 41·6	00·8
04	165 35·7	263 13·7	34·2	283 06·3	49·1	234 58·5	16·4	91 44·3	00·8
05	180 38·2	278 12·8	34·5	298 07·0	49·4	250 00·3	16·3	106 46·9	00·8
06	195 40·7	293 11·9	S 22 34·7	313 07·6	S 20 49·7	265 02·1	S 22 16·2	121 49·5	N 21 00·8
07	210 43·1	308 11·0	35·0	328 08·3	50·1	280 04·0	16·1	136 52·2	00·8
S 08	225 45·6	323 10·1	35·3	343 09·0	50·4	295 05·8	16·0	151 54·8	00·8
A 09	240 48·1	338 09·2	35·5	358 09·7	50·7	310 07·7	16·0	166 57·4	00·8
T 10	255 50·5	353 08·3	35·8	13 10·3	51·1	325 09·5	15·9	182 00·1	00·7
U 11	270 53·0	8 07·4	36·1	28 11·0	51·4	340 11·3	15·8	197 02·7	00·7
R 12	285 55·5	23 06·5	S 22 36·3	43 11·7	S 20 51·8	355 13·2	S 22 15·7	212 05·4	N 21 00·7
D 13	300 57·9	38 05·6	36·6	58 12·4	52·1	10 15·0	15·7	227 08·0	00·7
A 14	316 00·4	53 04·6	36·8	73 13·0	52·4	25 16·8	15·6	242 10·6	00·7
Y 15	331 02·9	68 03·7	37·1	88 13·7	52·8	40 18·7	15·5	257 13·3	00·7
16	346 05·3	83 02·8	37·4	103 14·4	53·1	55 20·5	15·4	272 15·9	00·7
17	1 07·8	98 01·9	37·6	118 15·0	53·4	70 22·4	15·3	287 18·5	00·7
18	16 10·2	113 01·0	S 22 37·9	133 15·7	S 20 53·8	85 24·2	S 22 15·3	302 21·2	N 21 00·7
19	31 12·7	128 00·1	38·1	148 16·4	54·1	100 26·0	15·2	317 23·8	00·7
20	46 15·2	142 59·2	38·4	163 17·1	54·5	115 27·9	15·1	332 26·4	00·6
21	61 17·6	157 58·3	38·6	178 17·7	54·8	130 29·7	15·0	347 29·1	00·6
22	76 20·1	172 57·3	38·9	193 18·4	55·1	145 31·6	14·9	2 31·7	00·6
23	91 22·6	187 56·4	39·1	208 19·1	55·5	160 33·4	14·9	17 34·3	00·6
Mer. Pass.	h m 16 59·4	*v* −0·9	*d* 0·3	*v* 0·7	*d* 0·3	*v* 1·8	*d* 0·1	*v* 2·6	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·0	S 40 24·8
Achernar	335 49·0	S 57 22·6
Acrux	173 43·4	S 62 56·8
Adhara	255 36·0	S 28 56·1
Aldebaran	291 23·9	N 16 27·5
Alioth	166 47·0	N 56 05·9
Alkaid	153 22·7	N 49 26·5
Al Na'ir	28 21·9	S 47 05·7
Alnilam	276 16·8	S 1 13·1
Alphard	218 25·6	S 8 32·5
Alphecca	126 36·9	N 26 48·0
Alpheratz	358 15·0	N 28 56·7
Altair	62 38·1	N 8 47·8
Ankaa	353 45·5	S 42 27·3
Antares	113 03·8	S 26 22·4
Arcturus	146 23·4	N 19 19·1
Atria	108 33·4	S 68 58·7
Avior	234 29·9	S 59 25·3
Bellatrix	279 04·2	N 6 19·6
Betelgeuse	271 33·7	N 7 24·2
Canopus	264 09·0	S 52 40·9
Capella	281 18·8	N 45 58·5
Deneb	49 52·6	N 45 11·1
Denebola	183 04·4	N 14 43·1
Diphda	349 26·2	S 18 08·1
Dubhe	194 28·1	N 61 53·4
Elnath	278 50·6	N 28 35·3
Eltanin	91 00·7	N 51 29·4
Enif	34 17·1	N 9 45·1
Fomalhaut	15 57·5	S 29 46·0
Gacrux	172 34·8	S 56 57·6
Gienah	176 23·5	S 17 23·6
Hadar	149 31·3	S 60 14·5
Hamal	328 34·9	N 23 20·3
Kaus Aust.	84 24·4	S 34 24·0
Kochab	137 19·0	N 74 15·5
Markab	14 08·7	N 15 03·7
Menkar	314 46·6	N 3 59·2
Menkent	148 43·5	S 36 14·2
Miaplacidus	221 45·5	S 69 36·2
Mirfak	309 23·5	N 49 46·3
Nunki	76 36·2	S 26 19·9
Peacock	54 07·3	S 56 49·5
Pollux	244 04·3	N 28 05·5
Procyon	245 31·0	N 5 17·7
Rasalhague	96 34·9	N 12 34·6
Regulus	208 15·5	N 12 05·8
Rigel	281 40·9	S 8 13·9
Rigil Kent.	140 33·6	S 60 43·3
Sabik	102 47·6	S 15 41·6
Schedar	350 15·3	N 56 23·8
Shaula	97 03·5	S 37 05·1
Sirius	259 00·1	S 16 40·7
Spica	159 03·3	S 11 01·3
Suhail	223 14·4	S 43 19·3
Vega	80 59·9	N 38 45·4
Zuben'ubi	137 39·2	S 15 55·9

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	99 12·4	10 26
Mars	118 20·6	9 08
Jupiter	69 40·2	12 22
Saturn	286 03·6	21 54

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
4 00	178 48·0	S 22 45·6	186 36·0	10·6	S 24 15·8	4·2	54·5
01	193 47·7	45·3	201 05·6	10·7	24 11·6	4·4	54·5
02	208 47·4	45·0	215 35·3	10·6	24 07·2	4·4	54·5
03	223 47·1	44·8	230 04·9	10·8	24 02·8	4·6	54·6
04	238 46·8	44·5	244 34·7	10·7	23 58·2	4·7	54·6
05	253 46·5	44·3	259 04·4	10·7	23 53·5	4·8	54·6
06	268 46·2	S 22 44·0	273 34·1	10·8	S 23 48·7	5·0	54·6
07	283 46·0	43·7	288 03·9	10·8	23 43·7	5·0	54·6
T 08	298 45·7	43·5	302 33·7	10·9	23 38·7	5·2	54·6
H 09	313 45·4	43·2	317 03·6	10·8	23 33·5	5·3	54·6
U 10	328 45·1	43·0	331 33·4	10·9	23 28·2	5·4	54·6
R 11	343 44·8	42·7	346 03·3	10·9	23 22·8	5·5	54·7
S 12	358 44·5	S 22 42·4					
D 13	13 44·2	42·2					
A 14	28 44·0	41·9					
Y 15	43 43·7	41·6					
16	58 43·4	41·3					
17	73 43·1	41·1					
18	88 42·8	S 22 40·8	87 33·4	11·1	S 22 41·8	6·3	54·8
19	103 42·5	40·5	102 03·5	11·2	22 35·5	6·4	54·8
20	118 42·3	40·3	116 33·7	11·2	22 29·1	6·6	54·8
21	133 42·0	40·0	131 03·9	11·2	22 22·5	6·6	54·8
22	148 41·7	39·7	145 34·1	11·3	22 15·9	6·7	54·8
23	163 41·4	39·4	160 04·4	11·3	22 09·2	6·9	54·8
5 00	178 41·1	S 22 39·2	174 34·7	11·3	S 22 02·3	7·0	54·8
01	193 40·8	38·9	189 05·0	11·4	21 55·3	7·0	54·9
02	208 40·6	38·6	203 35·4	11·4	21 48·3	7·2	54·9
03	223 40·3	38·3	218 05·8	11·4	21 41·1	7·3	54·9
04	238 40·0	38·1	232 36·2	11·5	21 33·8	7·4	54·9
05	253 39·7	37·8	247 06·7	11·5	21 26·4	7·5	54·9
06	268 39·4	S 22 37·5	261 37·2	11·6	S 21 18·9	7·6	54·9
07	283 39·2	37·2	276 07·8	11·6	21 11·3	7·7	55·0
08	298 38·9	36·9	290 38·4	11·6	21 03·6	7·8	55·0
F 09	313 38·6	36·7	305 09·0	11·7	20 55·8	7·9	55·0
R 10	328 38·3	36·4	319 39·7	11·7	20 47·9	8·1	55·0
I 11	343 38·0	36·1	334 10·4	11·7	20 39·8	8·1	55·0
D 12	358 37·8	S 22 35·8	348 41·1	11·8	S 20 31·7	8·2	55·0
A 13	13 37·5	35·5	3 11·9	11·9	20 23·5	8·3	55·0
Y 14	28 37·2	35·2	17 42·8	11·8	20 15·2	8·4	55·1
15	43 36·9	34·9	32 13·6	11·9	20 06·8	8·5	55·1
16	58 36·6	34·7	46 44·5	12·0	19 58·3	8·6	55·1
17	73 36·4	34·4	61 15·5	12·0	19 49·7	8·7	55·1
18	88 36·1	S 22 34·1	75 46·5	12·0	S 19 41·0	8·8	55·1
19	103 35·8	33·8	90 17·5	12·1	19 32·2	8·9	55·1
20	118 35·5	33·5	104 48·6	12·1	19 23·3	9·0	55·2
21	133 35·2	33·2	119 19·7	12·1	19 14·3	9·1	55·2
22	148 35·0	32·9	133 50·8	12·2	19 05·2	9·2	55·2
23	163 34·7	32·6	148 22·0	12·2	18 56·0	9·3	55·2
6 00	178 34·4	S 22 32·3	162 53·2	12·3	S 18 46·7	9·3	55·2
01	193 34·1	32·0	177 24·5	12·3	18 37·4	9·5	55·2
02	208 33·9	31·7	191 55·8	12·3	18 27·9	9·6	55·3
03	223 33·6	31·4	206 27·1	12·4	18 18·3	9·6	55·3
04	238 33·3	31·2	220 58·5	12·4	18 08·7	9·7	55·3
05	253 33·0	30·9	235 29·9	12·5	17 59·0	9·8	55·3
06	268 32·8	S 22 30·6	250 01·4	12·5	S 17 49·2	9·9	55·3
07	283 32·5	30·3	264 32·9	12·5	17 39·3	10·0	55·3
S 08	298 32·2	30·0	279 04·4	12·6	17 29·3	10·1	55·4
A 09	313 31·9	29·7	293 36·0	12·6	17 19·2	10·1	55·4
T 10	328 31·7	29·4	308 07·6	12·7	17 09·1	10·3	55·4
U 11	343 31·4	29·1	322 39·3	12·7	16 58·8	10·3	55·4
R 12	358 31·1	S 22 28·7	337 11·0	12·7	S 16 48·5	10·4	55·4
D 13	13 30·8	28·4	351 42·7	12·8	16 38·1	10·5	55·5
A 14	28 30·6	28·1	6 14·5	12·8	16 27·6	10·6	55·5
Y 15	43 30·3	27·8	20 46·3	12·8	16 17·0	10·6	55·5
16	58 30·0	27·5	35 18·1	12·9	16 06·4	10·7	55·5
17	73 29·7	27·2	49 50·0	12·9	15 55·7	10·8	55·5
18	88 29·5	S 22 26·9	64 21·9	13·0	S 15 44·9	10·9	55·5
19	103 29·2	26·6	78 53·9	13·0	15 34·0	11·0	55·6
20	118 28·9	26·3	93 25·9	13·0	15 23·0	11·0	55·6
21	133 28·6	26·0	107 57·9	13·1	15 12·0	11·1	55·6
22	148 28·4	25·7	122 30·0	13·1	15 00·9	11·2	55·6
23	163 28·1	25·4	137 02·1	13·1	14 49·7	11·2	55·6
	S.D. 16·3	d 0·3	S.D. 14·9		15·0		15·1

An Annular Eclipse of the Sun occurs to-day. See page 5.

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 4	Moonrise 5	Moonrise 6	Moonrise 7
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	08 20	10 30	▬	▬	▬	12 08	11 08
N 70	08 02	09 43	▬	▬	▬	11 19	10 46
68	07 47	09 12	11 30	▬	11 22	10 48	10 29
66	07 35	08 50	10 20	11 05	10 37	10 24	10 15
64	07 25	08 32	09 45	10 07	10 07	10 06	10 03
62	07 16	08 17	09 20	09 34	09 45	09 51	09 54
60	07 08	08 04	09 00	09 09	09 27	09 38	09 45
N 58	07 01	07 53	08 44	08 50	09 12	09 27	09 38
56	06 55	07 43	08 30	08 33	08 58	09 17	09 31
54	06 49	07 35	08 18	08 19	08 47	09 08	09 25
52	06 44	07 27	08 07	08 07	08 37	09 00	09 20
50	06 39	07 20	07 58	07 56	08 28	08 53	09 15
45	06 28	07 05	07 38	07 34	08 09	08 39	09 04
N 40	06 18	06 52	07 22	07 15	07 53	08 26	08 55
35	06 09	06 41	07 08	07 00	07 40	08 16	08 48
30	06 01	06 30	06 57	06 47	07 28	08 06	08 41
20	05 45	06 12	06 36	06 24	07 09	07 50	08 29
N 10	05 30	05 56	06 18	06 04	06 51	07 36	08 19
0	05 13	05 39	06 02	05 46	06 35	07 23	08 09
S 10	04 55	05 22	05 45	05 27	06 19	07 10	08 00
20	04 33	05 02	05 26	05 07	06 01	06 56	07 49
30	04 05	04 38	05 05	04 44	05 41	06 39	07 37
35	03 47	04 23	04 53	04 31	05 29	06 30	07 30
40	03 25	04 06	04 38	04 15	05 16	06 19	07 22
45	02 56	03 44	04 21	03 57	05 00	06 06	07 13
S 50	02 13	03 16	04 00	03 33	04 40	05 50	07 02
52	01 49	03 02	03 49	03 22	04 30	05 43	06 57
54	01 12	02 45	03 38	03 09	04 20	05 34	06 51
56	////	02 25	03 24	02 55	04 07	05 25	06 45
58	////	01 58	03 08	02 37	03 53	05 15	06 37
S 60	////	01 18	02 49	02 16	03 37	05 02	06 29

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 4	Moonset 5	Moonset 6	Moonset 7
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▬	13 41	15 52	▬	▬	15 20	17 57
N 70	▬	14 28	16 10	▬	▬	16 07	18 16
68	12 41	14 59	16 24	▬	14 25	16 38	18 32
66	13 51	15 22	16 36	12 59	15 08	17 00	18 44
64	14 26	15 40	16 46	13 56	15 37	17 17	18 54
62	14 52	15 55	16 55	14 29	15 59	17 32	19 03
60	15 11	16 07	17 03	14 53	16 17	17 44	19 11
N 58	15 28	16 18	17 10	15 12	16 31	17 54	19 17
56	15 41	16 28	17 16	15 28	16 44	18 03	19 23
54	15 53	16 36	17 22	15 42	16 55	18 11	19 28
52	16 04	16 44	17 27	15 54	17 04	18 18	19 33
50	16 13	16 51	17 32	16 04	17 13	18 24	19 37
45	16 33	17 06	17 43	16 26	17 31	18 38	19 46
N 40	16 49	17 19	17 53	16 44	17 46	18 49	19 53
35	17 02	17 30	18 02	16 59	17 58	18 59	20 00
30	17 14	17 40	18 10	17 12	18 09	19 07	20 05
20	17 35	17 59	18 26	17 33	18 28	19 21	20 15
N 10	17 52	18 15	18 41	17 52	18 43	19 34	20 23
0	18 09	18 32	18 57	18 10	18 58	19 45	20 31
S 10	18 26	18 49	19 16	18 27	19 13	19 57	20 39
20	18 44	19 09	19 38	18 46	19 29	20 09	20 47
30	19 05	19 33	20 05	19 07	19 47	20 23	20 56
35	19 18	19 47	20 23	19 20	19 57	20 31	21 01
40	19 32	20 05	20 45	19 34	20 09	20 40	21 07
45	19 49	20 26	21 14	19 51	20 23	20 50	21 14
S 50	20 11	20 54	21 56	20 11	20 40	21 03	21 23
52	20 21	21 08	22 21	20 21	20 48	21 09	21 26
54	20 33	21 25	22 56	20 32	20 57	21 15	21 31
56	20 46	21 45	////	20 45	21 06	21 22	21 35
58	21 01	22 11	////	21 00	21 18	21 31	21 40
S 60	21 20	22 50	////	21 17	21 31	21 40	21 46

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
4	04 48	05 01	12 05	11 58	24 22	30	
5	05 15	05 28	12 05	12 47	00 22	01	
6	05 42	05 55	12 06	13 34	01 11	02	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·4		MARS +1·7		JUPITER −1·4		SATURN −0·1	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
7 00	106 25·0	202 55·5	S22 39·4	223 19·8	S20 55·8	175 35·2	S22 14·8	32 37·0	N21 00·6
01	121 27·5	217 54·6	39·6	238 20·4	56·1	190 37·1	14·7	47 39·6	00·6
02	136 30·0	232 53·7	39·9	253 21·1	56·5	205 38·9	14·6	62 42·2	00·6
03	151 32·4	247 52·8	40·1	268 21·8	56·8	220 40·8	14·6	77 44·9	00·6
04	166 34·9	262 51·9	40·3	283 22·4	57·1	235 42·6	14·5	92 47·5	00·6
05	181 37·4	277 50·9	40·6	298 23·1	57·5	250 44·4	14·4	107 50·1	00·6
06	196 39·8	292 50·0	S22 40·8	313 23·8	S20 57·8	265 46·3	S22 14·3	122 52·8	N21 00·6
07	211 42·3	307 49·1	41·1	328 24·4	58·1	280 48·1	14·2	137 55·4	00·5
08	226 44·7	322 48·2	41·3	343 25·1	58·5	295 49·9	14·2	152 58·0	00·5
S 09	241 47·2	337 47·3	41·5	358 25·8	58·8	310 51·8	14·1	168 00·7	00·5
U 10	256 49·7	352 46·4	41·8	13 26·5	59·1	325 53·6	14·0	183 03·3	00·5
N 11	271 52·1	7 45·5	42·0	28 27·1	59·4	340 55·5	13·9	198 05·9	00·5
D 12	286 54·6	22 44·5	S22 42·3	43 27·8	S20 59·8	355 57·3	S22 13·8	213 08·6	N21 00·5
A 13	301 57·1	37 43·6	42·5	58 28·5	21 00·1	10 59·1	13·8	228 11·2	00·5
Y 14	316 59·5	52 42·7	42·7	73 29·1	00·4	26 01·0	13·7	243 13·8	00·5
15	332 02·0	67 41·8	42·9	88 29·8	00·8	41 02·8	13·6	258 16·5	00·5
16	347 04·5	82 40·9	43·2	103 30·5	01·1	56 04·7	13·5	273 19·1	00·5
17	2 06·9	97 39·9	43·4	118 31·1	01·4	71 06·5	13·4	288 21·7	00·4
18	17 09·4	112 39·0	S22 43·6	133 31·8	S21 01·8	86 08·3	S22 13·4	303 24·4	N21 00·4
19	32 11·9	127 38·1	43·9	148 32·5	02·1	101 10·2	13·3	318 27·0	00·4
20	47 14·3	142 37·2	44·1	163 33·1	02·4	116 12·0	13·2	333 29·6	00·4
21	62 16·8	157 36·3	44·3	178 33·8	02·7	131 13·9	13·1	348 32·3	00·4
22	77 19·2	172 35·4	44·5	193 34·5	03·1	146 15·7	13·0	3 34·9	00·4
23	92 21·7	187 34·4	44·7	208 35·1	03·4	161 17·5	13·0	18 37·5	00·4
8 00	107 24·2	202 33·5	S22 45·0	223 35·8	S21 03·7	176 19·4	S22 12·9	33 40·1	N21 00·4
01	122 26·6	217 32·6	45·2	238 36·5	04·0	191 21·2	12·8	48 42·8	00·4
02	137 29·1	232 31·7	45·4	253 37·2	04·4	206 23·0	12·7	63 45·4	00·4
03	152 31·6	247 30·8	45·6	268 37·8	04·7	221 24·9	12·6	78 48·0	00·4
04	167 34·0	262 29·8	45·8	283 38·5	05·0	236 26·7	12·6	93 50·7	00·3
05	182 36·5	277 28·9	46·0	298 39·2	05·4	251 28·6	12·5	108 53·3	00·3
06	197 39·0	292 28·0	S22 46·3	313 39·8	S21 05·7	266 30·4	S22 12·4	123 55·9	N21 00·3
07	212 41·4	307 27·1	46·5	328 40·5	06·0	281 32·2	12·3	138 58·6	00·3
08	227 43·9	322 26·2	46·7	343 41·2	06·3	296 34·1	12·2	154 01·2	00·3
M 09	242 46·3	337 25·2	46·9	358 41·8	06·6	311 35·9	12·2	169 03·8	00·3
O 10	257 48·8	352 24·3	47·1	13 42·5	07·0	326 37·8	12·1	184 06·4	00·3
N 11	272 51·3	7 23·4	47·3	28 43·1	07·3	341 39·6	12·0	199 09·1	00·3
D 12	287 53·7	22 22·5	S22 47·5	43 43·8	S21 07·6	356 41·4	S22 11·9	214 11·7	N21 00·3
A 13	302 56·2	37 21·6	47·7	58 44·5	07·9	11 43·3	11·8	229 14·3	00·3
Y 14	317 58·7	52 20·6	47·9	73 45·1	08·3	26 45·1	11·8	244 17·0	00·3
15	333 01·1	67 19·7	48·1	88 45·8	08·6	41 47·0	11·7	259 19·6	00·2
16	348 03·6	82 18·8	48·3	103 46·5	08·9	56 48·8	11·6	274 22·2	00·2
17	3 06·1	97 17·9	48·5	118 47·1	09·2	71 50·6	11·5	289 24·8	00·2
18	18 08·5	112 17·0	S22 48·7	133 47·8	S21 09·6	86 52·5	S22 11·4	304 27·5	N21 00·2
19	33 11·0	127 16·0	48·9	148 48·5	09·9	101 54·3	11·4	319 30·1	00·2
20	48 13·5	142 15·1	49·1	163 49·1	10·2	116 56·1	11·3	334 32·7	00·2
21	63 15·9	157 14·2	49·3	178 49·8	10·5	131 58·0	11·2	349 35·4	00·2
22	78 18·4	172 13·3	49·5	193 50·5	10·8	146 59·8	11·1	4 38·0	00·2
23	93 20·8	187 12·3	49·7	208 51·1	11·2	162 01·7	11·0	19 40·6	00·2
9 00	108 23·3	202 11·4	S22 49·9	223 51·8	S21 11·5	177 03·5	S22 11·0	34 43·2	N21 00·2
01	123 25·8	217 10·5	50·1	238 52·5	11·8	192 05·3	10·9	49 45·9	00·2
02	138 28·2	232 09·6	50·3	253 53·1	12·1	207 07·2	10·8	64 48·5	00·1
03	153 30·7	247 08·7	50·4	268 53·8	12·4	222 09·0	10·7	79 51·1	00·1
04	168 33·2	262 07·7	50·6	283 54·4	12·8	237 10·9	10·6	94 53·7	00·1
05	183 35·6	277 06·8	50·8	298 55·1	13·1	252 12·7	10·6	109 56·4	00·1
06	198 38·1	292 05·9	S22 51·0	313 55·8	S21 13·4	267 14·5	S22 10·5	124 59·0	N21 00·1
07	213 40·6	307 05·0	51·2	328 56·4	13·7	282 16·4	10·4	140 01·6	00·1
T 08	228 43·0	322 04·0	51·4	343 57·1	14·0	297 18·2	10·3	155 04·2	00·1
U 09	243 45·5	337 03·1	51·5	358 57·8	14·3	312 20·1	10·2	170 06·9	00·1
E 10	258 48·0	352 02·2	51·7	13 58·4	14·7	327 21·9	10·2	185 09·5	00·1
S 11	273 50·4	7 01·3	51·9	28 59·1	15·0	342 23·7	10·1	200 12·1	00·1
D 12	288 52·9	22 00·3	S22 52·1	43 59·7	S21 15·3	357 25·6	S22 10·0	215 14·7	N21 00·1
A 13	303 55·3	36 59·4	52·2	59 00·4	15·6	12 27·4	09·9	230 17·4	00·0
Y 14	318 57·8	51 58·5	52·4	74 01·1	15·9	27 29·3	09·8	245 20·0	00·0
15	334 00·3	66 57·6	52·6	89 01·7	16·2	42 31·1	09·7	260 22·6	00·0
16	349 02·7	81 56·6	52·8	104 02·4	16·5	57 32·9	09·7	275 25·2	00·0
17	4 05·2	96 55·7	52·9	119 03·0	16·9	72 34·8	09·6	290 27·9	00·0
18	19 07·7	111 54·8	S22 53·1	134 03·7	S21 17·2	87 36·6	S22 09·5	305 30·5	N21 00·0
19	34 10·1	126 53·9	53·3	149 04·4	17·5	102 38·4	09·4	320 33·1	00·0
20	49 12·6	141 52·9	53·4	164 05·0	17·8	117 40·3	09·3	335 35·7	00·0
21	64 15·1	156 52·0	53·6	179 05·7	18·1	132 42·1	09·3	350 38·4	00·0
22	79 17·5	171 51·1	53·8	194 06·3	18·4	147 44·0	09·2	5 41·0	00·0
23	94 20·0	186 50·1	53·9	209 07·0	18·7	162 45·8	09·1	20 43·6	00·0
Mer. Pass.	h m 16 47·6	*v* −0·9	*d* 0·2	*v* 0·7	*d* 0·3	*v* 1·8	*d* 0·1	*v* 2·6	*d* 0·0

STARS		
Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·0	S 40 24·8
Achernar	335 49·0	S 57 22·6
Acrux	173 43·3	S 62 56·8
Adhara	255 35·9	S 28 56·1
Aldebaran	291 23·9	N 16 27·5
Alioth	166 47·0	N 56 05·9
Alkaid	153 22·7	N 49 26·4
Al Na'ir	28 21·9	S 47 05·7
Alnilam	276 16·8	S 1 13·1
Alphard	218 25·6	S 8 32·5
Alphecca	126 36·8	N 26 48·0
Alpheratz	358 15·0	N 28 56·7
Altair	62 38·1	N 8 47·7
Ankaa	353 45·5	S 42 27·3
Antares	113 03·7	S 26 22·4
Arcturus	146 23·4	N 19 19·1
Atria	108 33·4	S 68 58·7
Avior	234 29·9	S 59 25·3
Bellatrix	279 04·2	N 6 19·6
Betelgeuse	271 33·7	N 7 24·2
Canopus	264 09·0	S 52 40·9
Capella	281 18·8	N 45 58·5
Deneb	49 52·6	N 45 11·1
Denebola	183 04·3	N 14 43·1
Diphda	349 26·2	S 18 08·1
Dubhe	194 28·1	N 61 53·4
Elnath	278 50·6	N 28 35·3
Eltanin	91 00·7	N 51 29·3
Enif	34 17·1	N 9 45·1
Fomalhaut	15 57·5	S 29 46·0
Gacrux	172 34·8	S 56 57·6
Gienah	176 23·4	S 17 23·6
Hadar	149 31·3	S 60 14·5
Hamal	328 34·9	N 23 20·3
Kaus Aust.	84 24·3	S 34 24·0
Kochab	137 19·0	N 74 15·5
Markab	14 08·7	N 15 03·7
Menkar	314 46·6	N 3 59·2
Menkent	148 43·5	S 36 14·2
Miaplacidus	221 45·5	S 69 36·3
Mirfak	309 23·6	N 49 46·3
Nunki	76 36·2	S 26 19·9
Peacock	54 07·3	S 56 49·5
Pollux	244 04·3	N 28 05·5
Procyon	245 31·0	N 5 17·7
Rasalhague	96 34·9	N 12 34·6
Regulus	208 15·4	N 12 05·8
Rigel	281 40·9	S 8 13·9
Rigil Kent.	140 33·5	S 60 43·3
Sabik	102 47·6	S 15 41·6
Schedar	350 15·4	N 56 23·8
Shaula	97 03·4	S 37 05·1
Sirius	259 00·1	S 16 40·7
Spica	159 03·2	S 11 01·4
Suhail	223 14·4	S 43 19·4
Vega	80 59·9	N 38 45·4
Zuben'ubi	137 39·1	S 15 55·9

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	95 09·4	10 30
Mars	116 11·6	9 05
Jupiter	68 55·2	12 13
Saturn	286 16·0	21 42

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
7 00	178 27·8	S22 25·1	151 34·2	13·2	S14 38·5	11·4	55·7
01	193 27·5	24·7	166 06·4	13·2	14 27·1	11·4	55·7
02	208 27·3	24·4	180 38·6	13·2	14 15·7	11·4	55·7
03	223 27·0	24·1	195 10·8	13·3	14 04·3	11·6	55·7
04	238 26·7	23·8	209 43·1	13·2	13 52·7	11·6	55·7
05	253 26·5	23·5	224 15·3	13·4	13 41·1	11·7	55·8
06	268 26·2	S22 23·2	238 47·7	13·3	S13 29·4	11·7	55·8
07	283 25·9	22·8	253 20·0	13·4	13 17·7	11·8	55·8
08	298 25·6	22·5	267 52·4	13·4	13 05·9	11·9	55·8
S 09	313 25·4	22·2	282 24·8	13·5	12 54·0	11·9	55·8
U 10	328 25·1	21·9	296 57·3	13·4	12 42·1	12·0	55·8
N 11	343 24·8	21·6	311 29·7	13·5	12 30·1	12·1	55·9
D 12	358 24·6	S22 21·2	326 02·2	13·6	S12 18·0	12·1	55·9
A 13	13 24·3	20·9	340 34·8	13·5	12 05·9	12·2	55·9
Y 14	28 24·0	20·6	355 07·3	13·6	11 53·7	12·2	55·9
15	43 23·8	20·3	9 39·9	13·6	11 41·5	12·4	55·9
16	58 23·5	20·0	24 12·5	13·6	11 29·1	12·3	56·0
17	73 23·2	19·6	38 45·1	13·7	11 16·8	12·4	56·0
18	88 23·0	S22 19·3	53 17·8	13·7	S11 04·4	12·5	56·0
19	103 22·7	19·0	67 50·5	13·7	10 51·9	12·6	56·0
20	118 22·4	18·6	82 23·2	13·7	10 39·3	12·5	56·0
21	133 22·1	18·3	96 55·9	13·7	10 26·8	12·7	56·1
22	148 21·9	18·0	111 28·6	13·8	10 14·1	12·7	56·1
23	163 21·6	17·7	126 01·4	13·8	10 01·4	12·7	56·1
8 00	178 21·3	S22 17·3	140 34·2	13·8	S 9 48·7	12·8	56·1
01	193 21·1	17·0	155 07·0	13·8	9 35·9	12·9	56·2
02	208 20·8	16·7	169 39·8	13·8	9 23·0	12·9	56·2
03	223 20·5	16·3	184 12·6	13·9	9 10·1	12·9	56·2
04	238 20·3	16·0	198 45·5	13·9	8 57·2	13·0	56·2
05	253 20·0	15·7	213 18·4	13·8	8 44·2	13·1	56·2
06	268 19·7	S22 15·3	227 51·2	13·9	S 8 31·1	13·1	56·3
07	283 19·5	15·0	242 24·1	13·9	8 18·0	13·1	56·3
08	298 19·2	14·7	256 57·0	14·0	8 04·9	13·2	56·3
M 09	313 19·0	14·3	271 30·0	13·9	7 51·7	13·2	56·3
O 10	328 18·7	14·0	286 02·9	13·9	7 38·5	13·3	56·3
N 11	343 18·4	13·6	300 35·8	14·0	7 25·2	13·3	56·4
D 12	358 18·2	S22 13·3	315 08·8	14·0	S 7 11·9	13·3	56·4
A 13	13 17·9	13·0	329 41·8	13·9	6 58·6	13·4	56·4
Y 14	28 17·6	12·6	344 14·7	14·0	6 45·2	13·4	56·4
15	43 17·4	12·3	358 47·7	14·0	6 31·8	13·5	56·4
16	58 17·1	11·9	13 20·7	14·0	6 18·3	13·5	56·5
17	73 16·8	11·6	27 53·7	14·0	6 04·8	13·5	56·5
18	88 16·6	S22 11·2	42 26·7	14·0	S 5 51·3	13·6	56·5
19	103 16·3	10·9	56 59·7	14·0	5 37·7	13·6	56·5
20	118 16·0	10·6	71 32·7	14·0	5 24·1	13·6	56·6
21	133 15·8	10·2	86 05·7	14·0	5 10·5	13·7	56·6
22	148 15·5	09·9	100 38·7	14·0	4 56·8	13·7	56·6
23	163 15·3	09·5	115 11·7	14·0	4 43·1	13·7	56·6
9 00	178 15·0	S22 09·2	129 44·7	14·0	S 4 29·4	13·8	56·6
01	193 14·7	08·8	144 17·7	14·0	4 15·6	13·8	56·7
02	208 14·5	08·5	158 50·7	14·0	4 01·8	13·8	56·7
03	223 14·2	08·1	173 23·7	13·9	3 48·0	13·9	56·7
04	238 14·0	07·8	187 56·6	14·0	3 34·1	13·8	56·7
05	253 13·7	07·4	202 29·6	14·0	3 20·3	13·9	56·8
06	268 13·4	S22 07·1	217 02·6	14·0	S 3 06·4	13·9	56·8
07	283 13·2	06·7	231 35·6	13·9	2 52·5	14·0	56·8
T 08	298 12·9	06·4	246 08·5	13·9	2 38·5	13·9	56·8
U 09	313 12·7	06·0	260 41·4	14·0	2 24·6	14·0	56·9
E 10	328 12·4	05·6	275 14·4	13·9	2 10·6	14·0	56·9
S 11	343 12·1	05·3	289 47·3	13·9	1 56·6	14·1	56·9
D 12	358 11·9	S22 04·9	304 20·2	13·9	S 1 42·5	14·0	56·9
A 13	13 11·6	04·6	318 53·1	13·9	1 28·5	14·1	56·9
Y 14	28 11·4	04·2	333 26·0	13·8	1 14·4	14·0	57·0
15	43 11·1	03·8	347 58·8	13·9	1 00·4	14·1	57·0
16	58 10·8	03·5	2 31·7	13·8	0 46·3	14·1	57·0
17	73 10·6	03·1	17 04·5	13·8	0 32·2	14·1	57·0
18	88 10·3	S22 02·8	31 37·3	13·7	S 0 18·1	14·2	57·1
19	103 10·1	02·4	46 10·0	13·8	S 0 03·9	14·1	57·1
20	118 09·8	02·0	60 42·8	13·7	N 0 10·2	14·2	57·1
21	133 09·6	01·7	75 15·5	13·7	0 24·4	14·1	57·1
22	148 09·3	01·3	89 48·2	13·7	0 38·5	14·2	57·2
23	163 09·1	00·9	104 20·9	13·7	0 52·7	14·2	57·2
	S.D. 16·3	d 0·3	S.D. 15·2		15·4		15·5

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 7	Moonrise 8	Moonrise 9	Moonrise 10
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	08 15	10 20	▬	11 08	10 34	10 07	09 42
N 70	07 58	09 37	▬	10 46	10 23	10 04	09 46
68	07 44	09 08	11 10	10 29	10 15	10 02	09 50
66	07 33	08 46	10 13	10 15	10 07	10 00	09 53
64	07 23	08 29	09 40	10 03	10 01	09 58	09 55
62	07 14	08 14	09 16	09 54	09 55	09 56	09 58
60	07 07	08 02	08 57	09 45	09 50	09 55	10 00
N 58	07 00	07 51	08 41	09 38	09 46	09 54	10 01
56	06 54	07 42	08 28	09 31	09 42	09 53	10 03
54	06 48	07 34	08 16	09 25	09 39	09 52	10 05
52	06 43	07 26	08 06	09 20	09 36	09 51	10 06
50	06 38	07 19	07 57	09 15	09 33	09 50	10 07
45	06 28	07 04	07 38	09 04	09 27	09 48	10 10
N 40	06 18	06 52	07 22	08 55	09 22	09 47	10 12
35	06 09	06 41	07 08	08 48	09 17	09 45	10 14
30	06 01	06 31	06 57	08 41	09 13	09 44	10 16
20	05 46	06 13	06 37	08 29	09 06	09 42	10 19
N 10	05 31	05 57	06 19	08 19	09 00	09 41	10 21
0	05 15	05 41	06 03	08 09	08 54	09 39	10 24
S 10	04 57	05 24	05 46	08 00	08 49	09 37	10 27
20	04 35	05 04	05 28	07 49	08 42	09 36	10 29
30	04 08	04 40	05 08	07 37	08 35	09 34	10 33
35	03 50	04 26	04 55	07 30	08 31	09 32	10 35
40	03 28	04 09	04 41	07 22	08 27	09 31	10 37
45	03 00	03 48	04 24	07 13	08 21	09 30	10 39
S 50	02 19	03 20	04 03	07 02	08 15	09 28	10 42
52	01 55	03 06	03 53	06 57	08 12	09 27	10 44
54	01 22	02 50	03 42	06 51	08 08	09 26	10 45
56	////	02 30	03 29	06 45	08 05	09 25	10 47
58	////	02 05	03 13	06 37	08 01	09 24	10 49
S 60	////	01 28	02 55	06 29	07 56	09 23	10 51

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 7	Moonset 8	Moonset 9	Moonset 10
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▬	13 54	15 59	17 57	20 05	22 08	24 14
N 70	▬	14 37	16 16	18 16	20 13	22 07	24 04
68	13 04	15 06	16 30	18 32	20 20	22 06	23 55
66	14 01	15 28	16 41	18 44	20 25	22 06	23 49
64	14 34	15 45	16 51	18 54	20 30	22 05	23 43
62	14 58	16 00	17 00	19 03	20 34	22 05	23 38
60	15 17	16 12	17 07	19 11	20 37	22 04	23 34
N 58	15 32	16 22	17 14	19 17	20 40	22 04	23 30
56	15 46	16 32	17 20	19 23	20 43	22 04	23 27
54	15 57	16 40	17 25	19 28	20 45	22 04	23 24
52	16 08	16 48	17 31	19 33	20 48	22 03	23 21
50	16 17	16 54	17 35	19 37	20 50	22 03	23 19
45	16 36	17 09	17 46	19 46	20 54	22 03	23 13
N 40	16 52	17 22	17 55	19 53	20 57	22 02	23 09
35	17 05	17 33	18 04	20 00	21 01	22 02	23 05
30	17 17	17 43	18 12	20 05	21 03	22 02	23 02
20	17 36	18 00	18 28	20 15	21 08	22 01	22 56
N 10	17 54	18 17	18 43	20 23	21 12	22 01	22 51
0	18 10	18 33	18 59	20 31	21 16	22 00	22 46
S 10	18 27	18 50	19 17	20 39	21 19	22 00	22 41
20	18 45	19 09	19 38	20 47	21 23	21 59	22 36
30	19 06	19 33	20 05	20 56	21 28	21 59	22 31
35	19 18	19 47	20 23	21 01	21 30	21 58	22 27
40	19 32	20 04	20 45	21 07	21 33	21 58	22 24
45	19 49	20 25	21 13	21 14	21 36	21 57	22 19
S 50	20 10	20 53	21 53	21 23	21 40	21 57	22 14
52	20 20	21 06	22 17	21 26	21 42	21 57	22 12
54	20 31	21 22	22 49	21 31	21 44	21 56	22 09
56	20 44	21 42	////	21 35	21 46	21 56	22 07
58	20 59	22 07	////	21 40	21 48	21 56	22 03
S 60	21 17	22 42	////	21 46	21 51	21 55	22 00

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
7	06 08	06 21	12 06	14 20	01 57	03	
8	06 34	06 47	12 07	15 05	02 43	04	
9	06 59	07 12	12 07	15 50	03 27	05	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·4		MARS +1·7		JUPITER −1·4		SATURN −0·1		STARS		
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	Name	S.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
10 00	109 22·4	201 49·2	S 22 54·1	224 07·7	S 21 19·1	177 47·6	S 22 09·0	35 46·2	N 21 00·0	Acamar	315 41·0	S 40 24·9
01	124 24·9	216 48·3	54·2	239 08·3	19·4	192 49·5	08·9	50 48·9	20 59·9	Achernar	335 49·0	S 57 22·6
02	139 27·4	231 47·4	54·4	254 09·0	19·7	207 51·3	08·9	65 51·5	59·9	Acrux	173 43·3	S 62 56·8
03	154 29·8	246 46·4	54·6	269 09·6	20·0	222 53·2	08·8	80 54·1	59·9	Adhara	255 35·9	S 28 56·1
04	169 32·3	261 45·5	54·7	284 10·3	20·3	237 55·0	08·7	95 56·7	59·9	Aldebaran	291 23·9	N 16 27·5
05	184 34·8	276 44·6	54·9	299 11·0	20·6	252 56·8	08·6	110 59·4	59·9			
06	199 37·2	291 43·7	S 22 55·0	314 11·6	S 21 20·9	267 58·7	S 22 08·5	126 02·0	N 20 59·9	Alioth	166 47·0	N 56 05·9
W 07	214 39·7	306 42·7	55·2	329 12·3	21·2	283 00·5	08·4	141 04·6	59·9	Alkaid	153 22·6	N 49 26·4
E 08	229 42·2	321 41·8	55·3	344 12·9	21·5	298 02·4	08·4	156 07·2	59·9	Al Na'ir	28 21·9	S 47 05·7
D 09	244 44·6	336 40·9	55·5	359 13·6	21·9	313 04·2	08·3	171 09·8	59·9	Alnilam	276 16·8	S 1 13·1
N 10	259 47·1	351 39·9	55·6	14 14·2	22·2	328 06·0	08·2	186 12·5	59·9	Alphard	218 25·5	S 8 32·5
E 11	274 49·6	6 39·0	55·8	29 14·9	22·5	343 07·9	08·1	201 15·1	59·9			
S 12	289 52·0	21 38·1	S 22 55·9	44 15·6	S 21 22·8	358 09·7	S 22 08·0	216 17·7	N 20 59·9	Alphecca	126 36·8	N 26 48·0
D 13	304 54·5	36 37·2	56·1	59 16·2	23·1	13 11·6	07·9	231 20·3	59·8	Alpheratz	358 15·0	N 28 56·7
A 14	319 56·9	51 36·2	56·2	74 16·9	23·4	28 13·4	07·9	246 22·9	59·8	Altair	62 38·1	N 8 47·7
Y 15	334 59·4	66 35·3	56·4	89 17·5	23·7	43 15·2	07·8	261 25·6	59·8	Ankaa	353 45·5	S 42 27·3
16	350 01·9	81 34·4	56·5	104 18·2	24·0	58 17·1	07·7	276 28·2	59·8	Antares	113 03·7	S 26 22·4
17	5 04·3	96 33·4	56·7	119 18·8	24·3	73 18·9	07·6	291 30·8	59·8			
18	20 06·8	111 32·5	S 22 56·8	134 19·5	S 21 24·6	88 20·7	S 22 07·5	306 33·4	N 20 59·8	Arcturus	146 23·4	N 19 19·1
19	35 09·3	126 31·6	56·9	149 20·2	24·9	103 22·6	07·5	321 36·1	59·8	Atria	108 33·3	S 68 58·7
20	50 11·7	141 30·7	57·1	164 20·8	25·2	118 24·4	07·4	336 38·7	59·8	Avior	234 29·9	S 59 25·3
21	65 14·2	156 29·7	57·2	179 21·5	25·5	133 26·3	07·3	351 41·3	59·8	Bellatrix	279 04·2	N 6 19·6
22	80 16·7	171 28·8	57·3	194 22·1	25·8	148 28·1	07·2	6 43·9	59·8	Betelgeuse	271 33·7	N 7 24·2
23	95 19·1	186 27·9	57·5	209 22·8	26·2	163 29·9	07·1	21 46·5	59·8			
11 00	110 21·6	201 26·9	S 22 57·6	224 23·4	S 21 26·5	178 31·8	S 22 07·0	36 49·2	N 20 59·8	Canopus	264 09·1	S 52 40·9
01	125 24·0	216 26·0	57·7	239 24·1	26·8	193 33·6	07·0	51 51·8	59·7	Capella	281 18·8	N 45 58·5
02	140 26·5	231 25·1	57·9	254 24·7	27·1	208 35·5	06·9	66 54·4	59·7	Deneb	49 52·6	N 45 11·1
03	155 29·0	246 24·1	58·0	269 25·4	27·4	223 37·3	06·8	81 57·0	59·7	Denebola	183 04·3	N 14 43·1
04	170 31·4	261 23·2	58·1	284 26·1	27·7	238 39·1	06·7	96 59·6	59·7	Diphda	349 26·3	S 18 08·1
05	185 33·9	276 22·3	58·3	299 26·7	28·0	253 41·0	06·6	112 02·2	59·7			
06	200 36·4	291 21·4	S 22 58·4	314 27·4	S 21 28·3	268 42·8	S 22 06·5	127 04·9	N 20 59·7	Dubhe	194 28·1	N 61 53·4
T 07	215 38·8	306 20·4	58·5	329 28·0	28·6	283 44·7	06·5	142 07·5	59·7	Elnath	278 50·6	N 28 35·3
H 08	230 41·3	321 19·5	58·6	344 28·7	28·9	298 46·5	06·4	157 10·1	59·7	Eltanin	91 00·7	N 51 29·3
U 09	245 43·8	336 18·6	58·8	359 29·3	29·2	313 48·3	06·3	172 12·7	59·7	Enif	34 17·1	N 9 45·1
R 10	260 46·2	351 17·6	58·9	14 30·0	29·5	328 50·2	06·2	187 15·3	59·7	Fomalhaut	15 57·5	S 29 46·0
11	275 48·7	6 16·7	59·0	29 30·6	29·8	343 52·0	06·1	202 18·0	59·7			
S 12	290 51·2	21 15·8	S 22 59·1	44 31·3	S 21 30·1	358 53·9	S 22 06·1	217 20·6	N 20 59·7	Gacrux	172 34·8	S 56 57·6
D 13	305 53·6	36 14·8	59·2	59 31·9	30·4	13 55·7	06·0	232 23·2	59·7	Gienah	176 23·4	S 17 23·6
A 14	320 56·1	51 13·9	59·3	74 32·6	30·7	28 57·5	05·9	247 25·8	59·6	Hadar	149 31·3	S 60 14·5
Y 15	335 58·5	66 13·0	59·5	89 33·2	31·0	43 59·4	05·8	262 28·4	59·6	Hamal	328 34·9	N 23 20·3
16	351 01·0	81 12·0	59·6	104 33·9	31·3	59 01·2	05·7	277 31·0	59·6	Kaus Aust.	84 24·3	S 34 24·0
17	6 03·5	96 11·1	59·7	119 34·5	31·6	74 03·1	05·6	292 33·7	59·6			
18	21 05·9	111 10·2	S 22 59·8	134 35·2	S 21 31·9	89 04·9	S 22 05·6	307 36·3	N 20 59·6	Kochab	137 18·9	N 74 15·5
19	36 08·4	126 09·2	22 59·9	149 35·9	32·2	104 06·7	05·5	322 38·9	59·6	Markab	14 08·7	N 15 03·7
20	51 10·9	141 08·3	23 00·0	164 36·5	32·5	119 08·6	05·4	337 41·5	59·6	Menkar	314 46·6	N 3 59·2
21	66 13·3	156 07·4	00·1	179 37·2	32·8	134 10·4	05·3	352 44·1	59·6	Menkent	148 43·5	S 36 14·2
22	81 15·8	171 06·4	00·2	194 37·8	33·1	149 12·3	05·2	7 46·7	59·6	Miaplacidus	221 45·5	S 69 36·3
23	96 18·3	186 05·5	00·3	209 38·5	33·4	164 14·1	05·1	22 49·4	59·6			
12 00	111 20·7	201 04·6	S 23 00·4	224 39·1	S 21 33·7	179 15·9	S 22 05·1	37 52·0	N 20 59·6	Mirfak	309 23·6	N 49 46·3
01	126 23·2	216 03·7	00·5	239 39·8	34·0	194 17·8	05·0	52 54·6	59·6	Nunki	76 36·2	S 26 19·9
02	141 25·7	231 02·7	00·6	254 40·4	34·3	209 19·6	04·9	67 57·2	59·6	Peacock	54 07·3	S 56 49·5
03	156 28·1	246 01·8	00·7	269 41·1	34·6	224 21·5	04·8	82 59·8	59·5	Pollux	244 04·3	N 28 05·5
04	171 30·6	261 00·9	00·8	284 41·7	34·9	239 23·3	04·7	98 02·4	59·5	Procyon	245 31·0	N 5 17·7
05	186 33·0	275 59·9	00·9	299 42·4	35·2	254 25·1	04·6	113 05·1	59·5			
06	201 35·5	290 59·0	S 23 01·0	314 43·0	S 21 35·5	269 27·0	S 22 04·5	128 07·7	N 20 59·5	Rasalhague	96 34·9	N 12 34·6
07	216 38·0	305 58·1	01·1	329 43·7	35·7	284 28·8	04·5	143 10·3	59·5	Regulus	208 15·4	N 12 05·8
08	231 40·4	320 57·1	01·2	344 44·3	36·0	299 30·7	04·4	158 12·9	59·5	Rigel	281 40·9	S 8 13·9
F 09	246 42·9	335 56·2	01·3	359 45·0	36·3	314 32·5	04·3	173 15·5	59·5	Rigil Kent.	140 33·5	S 60 43·3
R 10	261 45·4	350 55·3	01·4	14 45·6	36·6	329 34·3	04·2	188 18·1	59·5	Sabik	102 47·6	S 15 41·6
I 11	276 47·8	5 54·3	01·5	29 46·3	36·9	344 36·2	04·1	203 20·7	59·5			
D 12	291 50·3	20 53·4	S 23 01·6	44 46·9	S 21 37·2	359 38·0	S 22 04·0	218 23·4	N 20 59·5	Schedar	350 15·4	N 56 23·8
A 13	306 52·8	35 52·5	01·7	59 47·6	37·5	14 39·9	04·0	233 26·0	59·5	Shaula	97 03·4	S 37 05·1
Y 14	321 55·2	50 51·5	01·8	74 48·2	37·8	29 41·7	03·9	248 28·6	59·5	Sirius	259 00·1	S 16 40·8
15	336 57·7	65 50·6	01·8	89 48·9	38·1	44 43·5	03·8	263 31·2	59·5	Spica	159 03·2	S 11 01·4
16	352 00·1	80 49·7	01·9	104 49·5	38·4	59 45·4	03·7	278 33·8	59·4	Suhail	223 14·4	S 43 19·4
17	7 02·6	95 48·7	02·0	119 50·2	38·7	74 47·2	03·6	293 36·4	59·4			
18	22 05·1	110 47·8	S 23 02·1	134 50·8	S 21 39·0	89 49·1	S 22 03·5	308 39·0	N 20 59·4	Vega	80 59·9	N 38 45·4
19	37 07·5	125 46·8	02·2	149 51·5	39·3	104 50·9	03·5	323 41·7	59·4	Zuben'ubi	137 39·1	S 15 55·9
20	52 10·0	140 45·9	02·3	164 52·1	39·6	119 52·7	03·4	338 44·3	59·4			
21	67 12·5	155 45·0	02·3	179 52·8	39·8	134 54·6	03·3	353 46·9	59·4		S.H.A.	Mer. Pass.
22	82 14·9	170 44·0	02·4	194 53·4	40·1	149 56·4	03·2	8 49·5	59·4		° ′	h m
23	97 17·4	185 43·1	02·5	209 54·1	40·4	164 58·3	03·1	23 52·1	59·4	Venus	91 05·4	10 35
	h m									Mars	114 01·8	9 02
Mer. Pass.	16 35·8	*v* −0·9	*d* 0·1	*v* 0·7	*d* 0·3	*v* 1·8	*d* 0·1	*v* 2·6	*d* 0·0	Jupiter	68 10·2	12 04
										Saturn	286 27·6	21 29

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
10 00	178 08·8	S22 00·6	118 53·6	13·6	N 1 06·9	14·1	57·2
01	193 08·5	22 00·2	133 26·2	13·6	1 21·0	14·2	57·2
02	208 08·3	21 59·8	147 58·8	13·6	1 35·2	14·2	57·3
03	223 08·0	.. 59·5	162 31·4	13·5	1 49·4	14·2	57·3
04	238 07·8	59·1	177 03·9	13·5	2 03·6	14·2	57·3
05	253 07·5	58·7	191 36·4	13·5	2 17·8	14·2	57·3
06	268 07·3	S21 58·4	206 08·9	13·4	N 2 32·0	14·2	57·4
W 07	283 07·0	58·0	220 41·3	13·4	2 46·2	14·2	57·4
E 08	298 06·8	57·6	235 13·7	13·4	3 00·4	14·2	57·4
D 09	313 06·5	.. 57·2	249 46·1	13·3	3 14·6	14·2	57·4
N 10	328 06·3	56·9	264 18·4	13·3	3 28·8	14·1	57·5
E 11	343 06·0	56·5	278 50·7	13·2	3 42·9	14·2	57·5
S 12	358 05·7	S21 56·1	293 22·9	13·2	N 3 57·1	14·2	57·5
D 13	13 05·5	55·7	307 55·1	13·2	4 11·3	14·1	57·5
A 14	28 05·2	55·4	322 27·3	13·1	4 25·4	14·2	57·6
Y 15	43 05·0	.. 55·0	336 59·4	13·0	4 39·6	14·1	57·6
16	58 04·7	54·6	351 31·4	13·1	4 53·7	14·2	57·6
17	73 04·5	54·2	6 03·5	12·9	5 07·9	14·1	57·6
18	88 04·2	S21 53·8	20 35·4	13·0	N 5 22·0	14·1	57·7
19	103 04·0	53·5	35 07·4	12·8	5 36·1	14·1	57·7
20	118 03·7	53·1	49 39·2	12·9	5 50·2	14·1	57·7
21	133 03·5	.. 52·7	64 11·1	12·7	6 04·3	14·0	57·7
22	148 03·2	52·3	78 42·8	12·7	6 18·3	14·1	57·8
23	163 03·0	51·9	93 14·5	12·7	6 32·4	14·0	57·8
11 00	178 02·7	S21 51·6	107 46·2	12·6	N 6 46·4	14·0	57·8
01	193 02·5	51·2	122 17·8	12·6	7 00·4	14·0	57·8
02	208 02·2	50·8	136 49·4	12·4	7 14·4	13·9	57·9
03	223 02·0	.. 50·4	151 20·8	12·5	7 28·3	13·9	57·9
04	238 01·7	50·0	165 52·3	12·4	7 42·2	13·9	57·9
05	253 01·5	49·6	180 23·7	12·3	7 56·1	13·9	57·9
06	268 01·2	S21 49·2	194 55·0	12·2	N 8 10·0	13·9	58·0
T 07	283 01·0	48·8	209 26·2	12·2	8 23·9	13·8	58·0
H 08	298 00·7	48·4	223 57·4	12·1	8 37·7	13·8	58·0
U 09	313 00·5	.. 48·1	238 28·5	12·1	8 51·5	13·7	58·0
R 10	328 00·3	47·7	252 59·6	11·9	9 05·2	13·8	58·1
S 11	343 00·0	47·3	267 30·5	12·0	9 19·0	13·7	58·1
D 12	357 59·8	S21 46·9	282 01·5	11·8	N 9 32·7	13·6	58·1
A 13	12 59·5	46·5	296 32·3	11·8	9 46·3	13·6	58·1
Y 14	27 59·3	46·1	311 03·1	11·7	9 59·9	13·6	58·2
15	42 59·0	.. 45·7	325 33·8	11·6	10 13·5	13·6	58·2
16	57 58·8	45·3	340 04·4	11·6	10 27·1	13·5	58·2
17	72 58·5	44·9	354 35·0	11·4	10 40·6	13·4	58·3
18	87 58·3	S21 44·5	9 05·4	11·5	N10 54·0	13·4	58·3
19	102 58·0	44·1	23 35·9	11·3	11 07·4	13·4	58·3
20	117 57·8	43·7	38 06·2	11·2	11 20·8	13·3	58·3
21	132 57·6	.. 43·3	52 36·4	11·2	11 34·1	13·3	58·4
22	147 57·3	42·9	67 06·6	11·1	11 47·4	13·2	58·4
23	162 57·1	42·5	81 36·7	11·0	12 00·6	13·2	58·4
12 00	177 56·8	S21 42·1	96 06·7	10·9	N12 13·8	13·1	58·4
01	192 56·6	41·7	110 36·6	10·8	12 26·9	13·1	58·5
02	207 56·3	41·3	125 06·4	10·8	12 40·0	13·0	58·5
03	222 56·1	.. 40·9	139 36·2	10·7	12 53·0	13·0	58·5
04	237 55·9	40·5	154 05·9	10·6	13 06·0	12·9	58·5
05	252 55·6	40·1	168 35·5	10·4	13 18·9	12·8	58·6
06	267 55·4	S21 39·7	183 04·9	10·5	N13 31·7	12·8	58·6
07	282 55·1	39·3	197 34·4	10·3	13 44·5	12·7	58·6
08	297 54·9	38·9	212 03·7	10·2	13 57·2	12·7	58·6
F 09	312 54·6	.. 38·4	226 32·9	10·1	14 09·9	12·6	58·7
R 10	327 54·4	38·0	241 02·0	10·1	14 22·5	12·5	58·7
I 11	342 54·2	37·6	255 31·1	9·9	14 35·0	12·5	58·7
D 12	357 53·9	S21 37·2	270 00·0	9·9	N14 47·5	12·4	58·7
A 13	12 53·7	36·8	284 28·9	9·7	14 59·9	12·3	58·8
Y 14	27 53·4	36·4	298 57·6	9·7	15 12·2	12·2	58·8
15	42 53·2	.. 36·0	313 26·3	9·6	15 24·4	12·2	58·8
16	57 53·0	35·6	327 54·9	9·4	15 36·6	12·1	58·9
17	72 52·7	35·2	342 23·3	9·4	15 48·7	12·0	58·9
18	87 52·5	S21 34·7	356 51·7	9·3	N16 00·7	11·9	58·9
19	102 52·3	34·3	11 20·0	9·2	16 12·6	11·9	58·9
20	117 52·0	33·9	25 48·2	9·0	16 24·5	11·8	59·0
21	132 51·8	.. 33·5	40 16·2	9·0	16 36·3	11·6	59·0
22	147 51·5	33·1	54 44·2	8·9	16 47·9	11·7	59·0
23	162 51·3	32·7	69 12·1	8·8	16 59·6	11·5	59·0
	S.D. 16·3	d 0·4	S.D. 15·7		15·8		16·0

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 10	Moonrise 11	Moonrise 12	Moonrise 13
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	08 10	10 08	■	09 42	09 13	08 34	▭
N 70	07 54	09 29	■	09 46	09 26	09 01	08 14
68	07 40	09 02	10 54	09 50	09 37	09 21	08 58
66	07 29	08 42	10 05	09 53	09 45	09 37	09 27
64	07 20	08 25	09 35	09 55	09 53	09 51	09 49
62	07 12	08 11	09 12	09 58	09 59	10 02	10 07
60	07 05	07 59	08 54	10 00	10 05	10 12	10 22
N 58	06 58	07 49	08 38	10 01	10 10	10 20	10 35
56	06 52	07 40	08 26	10 03	10 14	10 28	10 46
54	06 47	07 32	08 14	10 05	10 18	10 35	10 56
52	06 42	07 25	08 04	10 06	10 22	10 41	11 05
50	06 37	07 18	07 55	10 07	10 25	10 46	11 13
45	06 27	07 04	07 37	10 10	10 33	10 58	11 30
N 40	06 18	06 51	07 21	10 12	10 39	11 08	11 44
35	06 09	06 41	07 08	10 14	10 44	11 17	11 55
30	06 02	06 31	06 57	10 16	10 49	11 25	12 06
20	05 47	06 14	06 37	10 19	10 57	11 38	12 24
N 10	05 32	05 58	06 20	10 21	11 04	11 50	12 39
0	05 16	05 42	06 04	10 24	11 11	12 01	12 54
S 10	04 58	05 25	05 48	10 27	11 18	12 12	13 09
20	04 37	05 06	05 30	10 29	11 25	12 24	13 25
30	04 10	04 43	05 10	10 33	11 34	12 37	13 44
35	03 53	04 29	04 58	10 35	11 39	12 45	13 55
40	03 32	04 12	04 44	10 37	11 44	12 55	14 07
45	03 04	03 51	04 28	10 39	11 51	13 05	14 22
S 50	02 25	03 25	04 07	10 42	11 59	13 19	14 41
52	02 02	03 11	03 57	10 44	12 03	13 25	14 49
54	01 32	02 56	03 46	10 45	12 07	13 32	14 59
56	00 29	02 37	03 34	10 47	12 11	13 39	15 10
58	////	02 13	03 19	10 49	12 16	13 48	15 23
S 60	////	01 40	03 02	10 51	12 22	13 58	15 38

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 10	Moonset 11	Moonset 12	Moonset 13
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	■	14 08	16 07	24 14	00 14	02 36	▭
N 70	■	14 47	16 23	24 04	00 04	02 11	04 47
68	13 23	15 14	16 36	23 55	25 52	01 52	04 05
66	14 11	15 35	16 47	23 49	25 38	01 38	03 36
64	14 42	15 51	16 56	23 43	25 25	01 25	03 15
62	15 05	16 05	17 05	23 38	25 15	01 15	02 58
60	15 23	16 17	17 12	23 34	25 07	01 07	02 44
N 58	15 38	16 27	17 18	23 30	24 59	00 59	02 32
56	15 51	16 36	17 24	23 27	24 52	00 52	02 22
54	16 02	16 44	17 29	23 24	24 47	00 47	02 12
52	16 12	16 51	17 34	23 21	24 41	00 41	02 04
50	16 21	16 58	17 39	23 19	24 36	00 36	01 57
45	16 39	17 12	17 49	23 13	24 26	00 26	01 42
N 40	16 55	17 25	17 58	23 09	24 18	00 18	01 29
35	17 08	17 35	18 07	23 05	24 10	00 10	01 18
30	17 19	17 45	18 14	23 02	24 04	00 04	01 09
20	17 38	18 02	18 29	22 56	23 53	24 53	00 53
N 10	17 55	18 18	18 44	22 51	23 43	24 39	00 39
0	18 12	18 34	19 00	22 46	23 34	24 26	00 26
S 10	18 28	18 51	19 17	22 41	23 25	24 13	00 13
20	18 46	19 09	19 38	22 36	23 16	23 59	24 47
30	19 06	19 32	20 05	22 31	23 05	23 43	24 27
35	19 17	19 46	20 22	22 27	22 59	23 34	24 15
40	19 31	20 03	20 43	22 24	22 51	23 23	24 02
45	19 48	20 24	21 11	22 19	22 43	23 11	23 46
S 50	20 08	20 50	21 50	22 14	22 33	22 57	23 26
52	20 18	21 03	22 12	22 12	22 29	22 50	23 17
54	20 28	21 19	22 41	22 09	22 24	22 42	23 07
56	20 41	21 38	23 37	22 07	22 19	22 34	22 55
58	20 55	22 01	////	22 03	22 12	22 24	22 42
S 60	21 13	22 33	////	22 00	22 06	22 14	22 26

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
10	07 24	07 37	12 08	16 35	04 12	06	
11	07 49	08 00	12 08	17 22	04 58	07	◗
12	08 12	08 24	12 08	18 13	05 47	08	

373-789 O - 71 - 2

G.M.T.		ARIES	VENUS −3·4		MARS +1·7		JUPITER −1·4		SATURN 0·0	
		G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d	h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
13	00	112 19·9	200 42·2	S23 02·6	224 54·7	S21 40·7	180 00·1	S22 03·0	38 54·7	N20 59·4
	01	127 22·3	215 41·2	02·6	239 55·3	41·0	195 01·9	03·0	53 57·3	59·4
	02	142 24·8	230 40·3	02·7	254 56·0	41·3	210 03·8	02·9	68 59·9	59·4
	03	157 27·3	245 39·4	02·8	269 56·6	41·6	225 05·6	02·8	84 02·5	59·4
	04	172 29·7	260 38·4	02·8	284 57·3	41·9	240 07·5	02·7	99 05·2	59·4
	05	187 32·2	275 37·5	02·9	299 57·9	42·2	255 09·3	02·6	114 07·8	59·4
	06	202 34·6	290 36·6	S23 03·0	314 58·6	S21 42·5	270 11·1	S22 02·5	129 10·4	N20 59·3
	07	217 37·1	305 35·6	03·0	329 59·2	42·7	285 13·0	02·4	144 13·0	59·3
S	08	232 39·6	320 34·7	03·1	344 59·9	43·0	300 14·8	02·4	159 15·6	59·3
A	09	247 42·0	335 33·8	03·2	0 00·5	43·3	315 16·7	02·3	174 18·2	59·3
T	10	262 44·5	350 32·8	03·2	15 01·2	43·6	330 18·5	02·2	189 20·8	59·3
U	11	277 47·0	5 31·9	03·3	30 01·8	43·9	345 20·3	02·1	204 23·4	59·3
R	12	292 49·4	20 31·0	S23 03·4	45 02·5	S21 44·2	0 22·2	S22 02·0	219 26·0	N20 59·3
D	13	307 51·9	35 30·0	03·4	60 03·1	44·5	15 24·0	01·9	234 28·7	59·3
A	14	322 54·4	50 29·1	03·5	75 03·7	44·7	30 25·9	01·9	249 31·3	59·3
Y	15	337 56·8	65 28·2	03·5	90 04·4	45·0	45 27·7	01·8	264 33·9	59·3
	16	352 59·3	80 27·2	03·6	105 05·0	45·3	60 29·5	01·7	279 36·5	59·3
	17	8 01·8	95 26·3	03·6	120 05·7	45·6	75 31·4	01·6	294 39·1	59·3
	18	23 04·2	110 25·3	S23 03·7	135 06·3	S21 45·9	90 33·2	S22 01·5	309 41·7	N20 59·3
	19	38 06·7	125 24·4	03·7	150 07·0	46·2	105 35·1	01·4	324 44·3	59·3
	20	53 09·1	140 23·5	03·8	165 07·6	46·4	120 36·9	01·3	339 46·9	59·2
	21	68 11·6	155 22·5	03·8	180 08·3	46·7	135 38·7	01·3	354 49·5	59·2
	22	83 14·1	170 21·6	03·9	195 08·9	47·0	150 40·6	01·2	9 52·1	59·2
	23	98 16·5	185 20·7	03·9	210 09·5	47·3	165 42·4	01·1	24 54·7	59·2
14	00	113 19·0	200 19·7	S23 04·0	225 10·2	S21 47·6	180 44·3	S22 01·0	39 57·4	N20 59·2
	01	128 21·5	215 18·8	04·0	240 10·8	47·9	195 46·1	00·9	55 00·0	59·2
	02	143 23·9	230 17·9	04·1	255 11·5	48·1	210 47·9	00·8	70 02·6	59·2
	03	158 26·4	245 16·9	04·1	270 12·1	48·4	225 49·8	00·7	85 05·2	59·2
	04	173 28·9	260 16·0	04·1	285 12·8	48·7	240 51·6	00·7	100 07·8	59·2
	05	188 31·3	275 15·1	04·2	300 13·4	49·0	255 53·5	00·6	115 10·4	59·2
	06	203 33·8	290 14·1	S23 04·2	315 14·0	S21 49·3	270 55·3	S22 00·5	130 13·0	N20 59·2
	07	218 36·3	305 13·2	04·3	330 14·7	49·5	285 57·1	00·4	145 15·6	59·2
	08	233 38·7	320 12·2	04·3	345 15·3	49·8	300 59·0	00·3	160 18·2	59·2
S	09	248 41·2	335 11·3	04·3	0 16·0	50·1	316 00·8	00·2	175 20·8	59·2
U	10	263 43·6	350 10·4	04·4	15 16·6	50·4	331 02·7	00·1	190 23·4	59·2
N	11	278 46·1	5 09·4	04·4	30 17·3	50·7	346 04·5	00·1	205 26·0	59·1
D	12	293 48·6	20 08·5	S23 04·4	45 17·9	S21 50·9	1 06·4	S22 00·0	220 28·6	N20 59·1
A	13	308 51·0	35 07·6	04·5	60 18·5	51·2	16 08·2	21 59·9	235 31·2	59·1
Y	14	323 53·5	50 06·6	04·5	75 19·2	51·5	31 10·0	59·8	250 33·9	59·1
	15	338 56·0	65 05·7	04·5	90 19·8	51·8	46 11·9	59·7	265 36·5	59·1
	16	353 58·4	80 04·8	04·5	105 20·5	52·0	61 13·7	59·6	280 39·1	59·1
	17	9 00·9	95 03·8	04·6	120 21·1	52·3	76 15·6	59·5	295 41·7	59·1
	18	24 03·4	110 02·9	S23 04·6	135 21·7	S21 52·6	91 17·4	S21 59·5	310 44·3	N20 59·1
	19	39 05·8	125 01·9	04·6	150 22·4	52·9	106 19·2	59·4	325 46·9	59·1
	20	54 08·3	140 01·0	04·6	165 23·0	53·2	121 21·1	59·3	340 49·5	59·1
	21	69 10·7	155 00·1	04·6	180 23·7	53·4	136 22·9	59·2	355 52·1	59·1
	22	84 13·2	169 59·1	04·7	195 24·3	53·7	151 24·8	59·1	10 54·7	59·1
	23	99 15·7	184 58·2	04·7	210 24·9	54·0	166 26·6	59·0	25 57·3	59·1
15	00	114 18·1	199 57·3	S23 04·7	225 25·6	S21 54·3	181 28·4	S21 58·9	40 59·9	N20 59·1
	01	129 20·6	214 56·3	04·7	240 26·2	54·5	196 30·3	58·9	56 02·5	59·1
	02	144 23·1	229 55·4	04·7	255 26·9	54·8	211 32·1	58·8	71 05·1	59·1
	03	159 25·5	244 54·4	04·7	270 27·5	55·1	226 34·0	58·7	86 07·7	59·0
	04	174 28·0	259 53·5	04·7	285 28·1	55·3	241 35·8	58·6	101 10·3	59·0
	05	189 30·5	274 52·6	04·8	300 28·8	55·6	256 37·7	58·5	116 12·9	59·0
	06	204 32·9	289 51·6	S23 04·8	315 29·4	S21 55·9	271 39·5	S21 58·4	131 15·5	N20 59·0
	07	219 35·4	304 50·7	04·8	330 30·1	56·2	286 41·3	58·3	146 18·1	59·0
	08	234 37·9	319 49·8	04·8	345 30·7	56·4	301 43·2	58·3	161 20·7	59·0
M	09	249 40·3	334 48·8	04·8	0 31·3	56·7	316 45·0	58·2	176 23·3	59·0
O	10	264 42·8	349 47·9	04·8	15 32·0	57·0	331 46·9	58·1	191 25·9	59·0
N	11	279 45·2	4 47·0	04·8	30 32·6	57·3	346 48·7	58·0	206 28·5	59·0
D	12	294 47·7	19 46·0	S23 04·8	45 33·2	S21 57·5	1 50·5	S21 57·9	221 31·1	N20 59·0
A	13	309 50·2	34 45·1	04·8	60 33·9	57·8	16 52·4	57·8	236 33·7	59·0
Y	14	324 52·6	49 44·1	04·8	75 34·5	58·1	31 54·2	57·7	251 36·3	59·0
	15	339 55·1	64 43·2	04·8	90 35·2	58·3	46 56·1	57·6	266 38·9	59·0
	16	354 57·6	79 42·3	04·8	105 35·8	58·6	61 57·9	57·6	281 41·5	59·0
	17	10 00·0	94 41·3	04·8	120 36·4	58·9	76 59·7	57·5	296 44·1	59·0
	18	25 02·5	109 40·4	S23 04·8	135 37·1	S21 59·1	92 01·6	S21 57·4	311 46·7	N20 59·0
	19	40 05·0	124 39·5	04·8	150 37·7	59·4	107 03·4	57·3	326 49·4	59·0
	20	55 07·4	139 38·5	04·8	165 38·3	59·7	122 05·3	57·2	341 52·0	58·9
	21	70 09·9	154 37·6	04·7	180 39·0	21 59·9	137 07·1	57·1	356 54·6	58·9
	22	85 12·4	169 36·6	04·7	195 39·6	22 00·2	152 09·0	57·0	11 57·2	58·9
	23	100 14·8	184 35·7	04·7	210 40·3	00·5	167 10·8	57·0	26 59·8	58·9
Mer. Pass.		h m 16 24·0	*v* −0·9	*d* 0·0	*v* 0·6	*d* 0·3	*v* 1·8	*d* 0·1	*v* 2·6	*d* 0·0

STARS		
Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·0	S 40 24·9
Achernar	335 49·0	S 57 22·6
Acrux	173 43·2	S 62 56·8
Adhara	255 35·9	S 28 56·1
Aldebaran	291 23·9	N 16 27·5
Alioth	166 46·9	N 56 05·9
Alkaid	153 22·6	N 49 26·4
Al Na'ir	28 21·9	S 47 05·7
Alnilam	276 16·8	S 1 13·1
Alphard	218 25·5	S 8 32·6
Alphecca	126 36·8	N 26 48·0
Alpheratz	358 15·1	N 28 56·7
Altair	62 38·1	N 8 47·7
Ankaa	353 45·5	S 42 27·3
Antares	113 03·7	S 26 22·4
Arcturus	146 23·4	N 19 19·1
Atria	108 33·3	S 68 58·7
Avior	234 29·9	S 59 25·3
Bellatrix	279 04·2	N 6 19·6
Betelgeuse	271 33·7	N 7 24·2
Canopus	264 09·1	S 52 40·9
Capella	281 18·8	N 45 58·5
Deneb	49 52·6	N 45 11·1
Denebola	183 04·3	N 14 43·1
Diphda	349 26·3	S 18 08·1
Dubhe	194 28·0	N 61 53·4
Elnath	278 50·6	N 28 35·3
Eltanin	91 00·7	N 51 29·3
Enif	34 17·1	N 9 45·1
Fomalhaut	15 57·5	S 29 46·0
Gacrux	172 34·7	S 56 57·6
Gienah	176 23·4	S 17 23·6
Hadar	149 31·2	S 60 14·5
Hamal	328 34·9	N 23 20·3
Kaus Aust.	84 24·3	S 34 24·0
Kochab	137 18·9	N 74 15·5
Markab	14 08·7	N 15 03·7
Menkar	314 46·6	N 3 59·2
Menkent	148 43·5	S 36 14·2
Miaplacidus	221 45·5	S 69 36·3
Mirfak	309 23·6	N 49 46·3
Nunki	76 36·1	S 26 19·9
Peacock	54 07·3	S 56 49·4
Pollux	244 04·3	N 28 05·5
Procyon	245 31·0	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·8	N 12 34·6
Regulus	208 15·4	N 12 05·8
Rigel	281 40·9	S 8 13·9
Rigil Kent.	140 33·4	S 60 43·3
Sabik	102 47·6	S 15 41·6
Schedar	350 15·4	N 56 23·7
Shaula	97 03·4	S 37 05·1
Sirius	259 00·1	S 16 40·8
Spica	159 03·2	S 11 01·4
Suhail	223 14·4	S 43 19·4
Vega	80 59·9	N 38 45·4
Zuben'ubi	137 39·1	S 15 55·9

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	87 00·7	10 39
Mars	111 51·2	8 59
Jupiter	67 25·3	11 56
Saturn	286 38·4	21 16

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
13 00	177 51·1	S 21 32·2	83 39·9	8·6	N 17 11·1	11·4	59·1
01	192 50·8	31·8	98 07·5	8·6	17 22·5	11·3	59·1
02	207 50·6	31·4	112 35·1	8·5	17 33·8	11·3	59·1
03	222 50·4	31·0	127 02·6	8·3	17 45·1	11·1	59·1
04	237 50·1	30·5	141 29·9	8·3	17 56·2	11·1	59·2
05	252 49·9	30·1	155 57·2	8·1	18 07·3	10·9	59·2
06	267 49·7	S 21 29·7	170 24·3	8·1	N 18 18·2	10·9	59·2
07	282 49·4	29·3	184 51·4	7·9	18 29·1	10·7	59·2
S 08	297 49·2	28·9	199 18·3	7·9	18 39·8	10·7	59·3
A 09	312 49·0	28·4	213 45·2	7·7	18 50·5	10·5	59·3
T 10	327 48·7	28·0	228 11·9	7·6	19 01·0	10·5	59·3
U 11	342 48·5	27·6	242 38·5	7·5	19 11·5	10·3	59·3
R 12	357 48·3	S 21 27·1	257 05·0	7·5	N 19 21·8	10·3	59·4
D 13	12 48·0	26·7	271 31·5	7·3	19 32·1	10·1	59·4
A 14	27 47·8	26·3	285 57·8	7·2	19 42·2	10·0	59·4
Y 15	42 47·6	25·9	300 24·0	7·0	19 52·2	9·9	59·4
16	57 47·3	25·4	314 50·0	7·0	20 02·1	9·7	59·4
17	72 47·1	25·0	329 16·0	6·9	20 11·8	9·7	59·5
18	87 46·9	S 21 24·6	343 41·9	6·8	N 20 21·5	9·5	59·5
19	102 46·6	24·1	358 07·7	6·7	20 31·0	9·4	59·5
20	117 46·4	23·7	12 33·4	6·5	20 40·4	9·3	59·5
21	132 46·2	23·3	26 58·9	6·5	20 49·7	9·2	59·6
22	147 45·9	22·8	41 24·4	6·3	20 58·9	9·0	59·6
23	162 45·7	22·4	55 49·7	6·3	21 07·9	9·0	59·6
14 00	177 45·5	S 21 22·0	70 15·0	6·1	N 21 16·9	8·7	59·6
01	192 45·3	21·5	84 40·1	6·1	21 25·6	8·7	59·6
02	207 45·0	21·1	99 05·2	5·9	21 34·3	8·5	59·7
03	222 44·8	20·6	113 30·1	5·8	21 42·8	8·4	59·7
04	237 44·6	20·2	127 54·9	5·8	21 51·2	8·3	59·7
05	252 44·3	19·8	142 19·7	5·6	21 59·5	8·1	59·7
06	267 44·1	S 21 19·3	156 44·3	5·5	N 22 07·6	7·9	59·8
07	282 43·9	18·9	171 08·8	5·4	22 15·5	7·9	59·8
08	297 43·7	18·4	185 33·2	5·4	22 23·4	7·7	59·8
S 09	312 43·4	18·0	199 57·6	5·2	22 31·1	7·5	59·8
U 10	327 43·2	17·5	214 21·8	5·1	22 38·6	7·4	59·8
N 11	342 43·0	17·1	228 45·9	5·1	22 46·0	7·2	59·9
D 12	357 42·7	S 21 16·7	243 10·0	4·9	N 22 53·2	7·1	59·9
A 13	12 42·5	16·2	257 33·9	4·8	23 00·3	7·0	59·9
Y 14	27 42·3	15·8	271 57·7	4·8	23 07·3	6·8	59·9
15	42 42·1	15·3	286 21·5	4·7	23 14·1	6·6	59·9
16	57 41·8	14·9	300 45·2	4·5	23 20·7	6·5	60·0
17	72 41·6	14·4	315 08·7	4·5	23 27·2	6·4	60·0
18	87 41·4	S 21 14·0	329 32·2	4·4	N 23 33·6	6·1	60·0
19	102 41·2	13·5	343 55·6	4·3	23 39·7	6·1	60·0
20	117 40·9	13·1	358 18·9	4·2	23 45·8	5·8	60·0
21	132 40·7	12·6	12 42·1	4·1	23 51·6	5·7	60·0
22	147 40·5	12·2	27 05·2	4·1	23 57·3	5·5	60·1
23	162 40·3	11·7	41 28·3	4·0	24 02·8	5·4	60·1
15 00	177 40·1	S 21 11·3	55 51·3	3·9	N 24 08·2	5·2	60·1
01	192 39·8	10·8	70 14·2	3·8	24 13·4	5·0	60·1
02	207 39·6	10·3	84 37·0	3·7	24 18·4	4·9	60·1
03	222 39·4	09·9	98 59·7	3·7	24 23·3	4·7	60·1
04	237 39·2	09·4	113 22·4	3·6	24 28·0	4·5	60·2
05	252 38·9	09·0	127 45·0	3·5	24 32·5	4·3	60·2
06	267 38·7	S 21 08·5	142 07·5	3·4	N 24 36·8	4·2	60·2
07	282 38·5	08·1	156 29·9	3·4	24 41·0	4·0	60·2
08	297 38·3	07·6	170 52·3	3·3	24 45·0	3·8	60·2
M 09	312 38·1	07·1	185 14·6	3·3	24 48·8	3·7	60·2
O 10	327 37·8	06·7	199 36·9	3·2	24 52·5	3·5	60·2
N 11	342 37·6	06·2	213 59·1	3·2	24 56·0	3·2	60·3
D 12	357 37·4	S 21 05·8	228 21·3	3·1	N 24 59·2	3·2	60·3
A 13	12 37·2	05·3	242 43·4	3·0	25 02·4	2·9	60·3
Y 14	27 37·0	04·8	257 05·4	3·0	25 05·3	2·7	60·3
15	42 36·8	04·4	271 27·4	2·9	25 08·0	2·6	60·3
16	57 36·5	03·9	285 49·3	2·9	25 10·6	2·4	60·3
17	72 36·3	03·4	300 11·2	2·9	25 13·0	2·2	60·3
18	87 36·1	S 21 03·0	314 33·1	2·8	N 25 15·2	2·0	60·3
19	102 35·9	02·5	328 54·9	2·7	25 17·2	1·8	60·4
20	117 35·7	02·0	343 16·6	2·8	25 19·0	1·7	60·4
21	132 35·4	01·6	357 38·4	2·7	25 20·7	1·4	60·4
22	147 35·2	01·1	12 00·1	2·6	25 22·1	1·3	60·4
23	162 35·0	00·6	26 21·7	2·7	25 23·4	1·1	60·4
	S.D. 16·3	d 0·4	S.D. 16·2		16·3		16·4

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 13	Moonrise 14	Moonrise 15	Moonrise 16
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	08 03	09 56	▬	□	□	□	□
N 70	07 48	09 21	▬	08 14	□	□	□
68	07 36	08 56	10 39	08 58	□	□	□
66	07 25	08 37	09 56	09 27	09 10	□	□
64	07 17	08 21	09 28	09 49	09 50	09 59	10 44
62	07 09	08 08	09 07	10 07	10 18	10 43	11 38
60	07 02	07 56	08 49	10 22	10 40	11 12	12 10
N 58	06 56	07 47	08 35	10 35	10 58	11 35	12 34
56	06 50	07 38	08 23	10 46	11 13	11 53	12 53
54	06 45	07 30	08 12	10 56	11 26	12 09	13 10
52	06 40	07 23	08 02	11 05	11 37	12 22	13 24
50	06 36	07 17	07 54	11 13	11 47	12 34	13 36
45	06 26	07 02	07 35	11 30	12 09	12 59	14 01
N 40	06 17	06 51	07 21	11 44	12 26	13 19	14 21
35	06 09	06 40	07 08	11 55	12 41	13 35	14 38
30	06 02	06 31	06 57	12 06	12 54	13 49	14 53
20	05 47	06 14	06 38	12 24	13 15	14 14	15 18
N 10	05 33	05 58	06 21	12 39	13 35	14 35	15 39
0	05 17	05 43	06 05	12 54	13 53	14 55	15 59
S 10	05 00	05 27	05 49	13 09	14 11	15 15	16 19
20	04 40	05 08	05 32	13 25	14 30	15 36	16 40
30	04 13	04 46	05 12	13 44	14 52	16 01	17 05
35	03 57	04 32	05 01	13 55	15 06	16 15	17 20
40	03 36	04 16	04 47	14 07	15 21	16 32	17 36
45	03 09	03 56	04 31	14 22	15 39	16 52	17 57
S 50	02 31	03 30	04 12	14 41	16 02	17 18	18 22
52	02 10	03 17	04 02	14 49	16 13	17 30	18 34
54	01 42	03 02	03 51	14 59	16 26	17 45	18 48
56	00 55	02 44	03 39	15 10	16 40	18 01	19 04
58	////	02 21	03 25	15 23	16 57	18 21	19 24
S 60	////	01 51	03 09	15 38	17 18	18 46	19 48

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 13	Moonset 14	Moonset 15	Moonset 16
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▬	14 23	16 16	□	□	□	□
N 70	▬	14 58	16 31	04 47	□	□	□
68	13 40	15 23	16 43	04 05	□	□	□
66	14 22	15 42	16 53	03 36	05 52	□	□
64	14 50	15 58	17 02	03 15	05 12	07 12	08 41
62	15 12	16 11	17 10	02 58	04 45	06 28	07 47
60	15 29	16 22	17 17	02 44	04 24	05 59	07 15
N 58	15 44	16 32	17 23	02 32	04 07	05 37	06 51
56	15 56	16 41	17 28	02 22	03 52	05 19	06 31
54	16 07	16 49	17 33	02 12	03 40	05 03	06 15
52	16 16	16 56	17 38	02 04	03 29	04 50	06 01
50	16 25	17 02	17 42	01 57	03 19	04 38	05 49
45	16 43	17 16	17 52	01 42	02 59	04 14	05 23
N 40	16 58	17 28	18 01	01 29	02 42	03 55	05 03
35	17 10	17 38	18 09	01 18	02 28	03 39	04 46
30	17 22	17 47	18 17	01 09	02 16	03 25	04 32
20	17 40	18 04	18 31	00 53	01 56	03 01	04 07
N 10	17 57	18 20	18 45	00 39	01 38	02 41	03 45
0	18 13	18 35	19 01	00 26	01 21	02 22	03 25
S 10	18 29	18 51	19 18	00 13	01 05	02 03	03 05
20	18 46	19 10	19 38	24 47	00 47	01 42	02 43
30	19 05	19 32	20 04	24 27	00 27	01 19	02 18
35	19 17	19 46	20 21	24 15	00 15	01 05	02 04
40	19 30	20 02	20 41	24 02	00 02	00 49	01 47
45	19 46	20 22	21 08	23 46	24 30	00 30	01 26
S 50	20 06	20 48	21 45	23 26	24 06	00 06	01 00
52	20 15	21 00	22 06	23 17	23 55	24 48	00 48
54	20 26	21 15	22 33	23 07	23 42	24 33	00 33
56	20 38	21 33	23 17	22 55	23 27	24 17	00 17
58	20 52	21 55	////	22 42	23 10	23 57	25 08
S 60	21 08	22 24	////	22 26	22 49	23 32	24 45

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
13	08 35	08 47	12 09	19 08	06 40	09	
14	08 58	09 09	12 09	20 07	07 37	10	
15	09 19	09 30	12 10	21 10	08 38	11	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·4		MARS +1·7		JUPITER −1·4		SATURN 0·0	
d h	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
16 00	115 17·3	199 34·8	S23 04·7	225 40·9	S22 00·7	182 12·6	S21 56·9	42 02·4	N20 58·9
01	130 19·7	214 33·8	04·7	240 41·5	01·0	197 14·5	56·8	57 05·0	58·9
02	145 22·2	229 32·9	04·7	255 42·2	01·3	212 16·3	56·7	72 07·6	58·9
03	160 24·7	244 32·0	04·7	270 42·8	01·5	227 18·2	56·6	87 10·2	58·9
04	175 27·1	259 31·0	04·6	285 43·4	01·8	242 20·0	56·5	102 12·8	58·9
05	190 29·6	274 30·1	04·6	300 44·1	02·1	257 21·8	56·4	117 15·4	58·9
06	205 32·1	289 29·2	S23 04·6	315 44·7	S22 02·3	272 23·7	S21 56·3	132 18·0	N20 58·9
07	220 34·5	304 28·2	04·6	330 45·3	02·6	287 25·5	56·3	147 20·6	58·9
T 08	235 37·0	319 27·3	04·6	345 46·0	02·9	302 27·4	56·2	162 23·1	58·9
U 09	250 39·5	334 26·3	04·5	0 46·6	03·1	317 29·2	56·1	177 25·7	58·9
E 10	265 41·9	349 25·4	04·5	15 47·2	03·4	332 31·1	56·0	192 28·3	58·9
S 11	280 44·4	4 24·5	04·5	30 47·9	03·7	347 32·9	55·9	207 30·9	58·9
D 12	295 46·9	19 23·5	S23 04·4	45 48·5	S22 03·9	2 34·7	S21 55·8	222 33·5	N20 58·9
A 13	310 49·3	34 22·6	04·4	60 49·1	04·2	17 36·6	55·7	237 36·1	58·8
Y 14	325 51·8	49 21·7	04·4	75 49·8	04·4	32 38·4	55·6	252 38·7	58·8
15	340 54·2	64 20·7	04·4	90 50·4	04·7	47 40·3	55·6	267 41·3	58·8
16	355 56·7	79 19·8	04·3	105 51·0	05·0	62 42·1	55·5	282 43·9	58·8
17	10 59·2	94 18·9	04·3	120 51·7	05·2	77 44·0	55·4	297 46·5	58·8
18	26 01·6	109 17·9	S23 04·3	135 52·3	S22 05·5	92 45·8	S21 55·3	312 49·1	N20 58·8
19	41 04·1	124 17·0	04·2	150 52·9	05·7	107 47·6	55·2	327 51·7	58·8
20	56 06·6	139 16·0	04·2	165 53·6	06·0	122 49·5	55·1	342 54·3	58·8
21	71 09·0	154 15·1	04·1	180 54·2	06·3	137 51·3	55·0	357 56·9	58·8
22	86 11·5	169 14·2	04·1	195 54·8	06·5	152 53·2	54·9	12 59·5	58·8
23	101 14·0	184 13·2	04·1	210 55·5	06·8	167 55·0	54·9	28 02·1	58·8
17 00	116 16·4	199 12·3	S23 04·0	225 56·1	S22 07·0	182 56·8	S21 54·8	43 04·7	N20 58·8
01	131 18·9	214 11·4	04·0	240 56·7	07·3	197 58·7	54·7	58 07·3	58·8
02	146 21·4	229 10·4	03·9	255 57·4	07·6	213 00·5	54·6	73 09·9	58·8
03	161 23·8	244 09·5	03·9	270 58·0	07·8	228 02·4	54·5	88 12·5	58·8
04	176 26·3	259 08·6	03·8	285 58·6	08·1	243 04·2	54·4	103 15·1	58·8
05	191 28·7	274 07·6	03·8	300 59·3	08·3	258 06·1	54·3	118 17·7	58·8
06	206 31·2	289 06·7	S23 03·7	315 59·9	S22 08·6	273 07·9	S21 54·2	133 20·3	N20 58·8
W 07	221 33·7	304 05·7	03·7	331 00·5	08·9	288 09·7	54·1	148 22·9	58·8
E 08	236 36·1	319 04·8	03·6	346 01·2	09·1	303 11·6	54·1	163 25·5	58·7
D 09	251 38·6	334 03·9	03·6	1 01·8	09·4	318 13·4	54·0	178 28·1	58·7
N 10	266 41·1	349 02·9	03·5	16 02·4	09·6	333 15·3	53·9	193 30·7	58·7
E 11	281 43·5	4 02·0	03·5	31 03·0	09·9	348 17·1	53·8	208 33·3	58·7
S 12	296 46·0	19 01·1	S23 03·4	46 03·7	S22 10·1	3 19·0	S21 53·7	223 35·8	N20 58·7
D 13	311 48·5	34 00·1	03·3	61 04·3	10·4	18 20·8	53·6	238 38·4	58·7
A 14	326 50·9	48 59·2	03·3	76 04·9	10·6	33 22·6	53·5	253 41·0	58·7
Y 15	341 53·4	63 58·3	03·2	91 05·6	10·9	48 24·5	53·4	268 43·6	58·7
16	356 55·9	78 57·3	03·2	106 06·2	11·1	63 26·3	53·4	283 46·2	58·7
17	11 58·3	93 56·4	03·1	121 06·8	11·4	78 28·2	53·3	298 48·8	58·7
18	27 00·8	108 55·4	S23 03·0	136 07·5	S22 11·7	93 30·0	S21 53·2	313 51·4	N20 58·7
19	42 03·2	123 54·5	03·0	151 08·1	11·9	108 31·9	53·1	328 54·0	58·7
20	57 05·7	138 53·6	02·9	166 08·7	12·2	123 33·7	53·0	343 56·6	58·7
21	72 08·2	153 52·6	02·8	181 09·3	12·4	138 35·5	52·9	358 59·2	58·7
22	87 10·6	168 51·7	02·8	196 10·0	12·7	153 37·4	52·8	14 01·8	58·7
23	102 13·1	183 50·8	02·7	211 10·6	12·9	168 39·2	52·7	29 04·4	58·7
18 00	117 15·6	198 49·8	S23 02·6	226 11·2	S22 13·2	183 41·1	S21 52·6	44 07·0	N20 58·7
01	132 18·0	213 48·9	02·5	241 11·9	13·4	198 42·9	52·6	59 09·6	58·7
02	147 20·5	228 48·0	02·5	256 12·5	13·7	213 44·8	52·5	74 12·1	58·7
03	162 23·0	243 47·0	02·4	271 13·1	13·9	228 46·6	52·4	89 14·7	58·7
04	177 25·4	258 46·1	02·3	286 13·7	14·2	243 48·4	52·3	104 17·3	58·6
05	192 27·9	273 45·2	02·2	301 14·4	14·4	258 50·3	52·2	119 19·9	58·6
06	207 30·4	288 44·2	S23 02·1	316 15·0	S22 14·7	273 52·1	S21 52·1	134 22·5	N20 58·6
T 07	222 32·8	303 43·3	02·1	331 15·6	14·9	288 54·0	52·0	149 25·1	58·6
H 08	237 35·3	318 42·4	02·0	346 16·2	15·2	303 55·8	51·9	164 27·7	58·6
U 09	252 37·7	333 41·4	01·9	1 16·9	15·4	318 57·7	51·8	179 30·3	58·6
R 10	267 40·2	348 40·5	01·8	16 17·5	15·7	333 59·5	51·8	194 32·9	58·6
S 11	282 42·7	3 39·5	01·7	31 18·1	15·9	349 01·3	51·7	209 35·5	58·6
D 12	297 45·1	18 38·6	S23 01·6	46 18·8	S22 16·2	4 03·2	S21 51·6	224 38·1	N20 58·6
A 13	312 47·6	33 37·7	01·6	61 19·4	16·4	19 05·0	51·5	239 40·6	58·6
Y 14	327 50·1	48 36·7	01·5	76 20·0	16·6	34 06·9	51·4	254 43·2	58·6
15	342 52·5	63 35·8	01·4	91 20·6	16·9	49 08·7	51·3	269 45·8	58·6
16	357 55·0	78 34·9	01·3	106 21·3	17·1	64 10·6	51·2	284 48·4	58·6
17	12 57·5	93 33·9	01·2	121 21·9	17·4	79 12·4	51·1	299 51·0	58·6
18	27 59·9	108 33·0	S23 01·1	136 22·5	S22 17·6	94 14·2	S21 51·0	314 53·6	N20 58·6
19	43 02·4	123 32·1	01·0	151 23·1	17·9	109 16·1	51·0	329 56·2	58·6
20	58 04·8	138 31·1	00·9	166 23·8	18·1	124 17·9	50·9	344 58·8	58·6
21	73 07·3	153 30·2	00·8	181 24·4	18·4	139 19·8	50·8	0 01·4	58·6
22	88 09·8	168 29·3	00·7	196 25·0	18·6	154 21·6	50·7	15 03·9	58·6
23	103 12·2	183 28·3	00·6	211 25·6	18·8	169 23·5	50·6	30 06·5	58·6
Mer. Pass.	16 h 12 m·2	v −0·9	d 0·1	v 0·6	d 0·3	v 1·8	d 0·1	v 2·6	d 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·1	S 40 24·9
Achernar	335 49·1	S 57 22·6
Acrux	173 43·2	S 62 56·9
Adhara	255 35·9	S 28 56·1
Aldebaran	291 23·9	N 16 27·5
Alioth	166 46·9	N 56 05·9
Alkaid	153 22·6	N 49 26·4
Al Na'ir	28 21·9	S 47 05·6
Alnilam	276 16·8	S 1 13·1
Alphard	218 25·5	S 8 32·6
Alphecca	126 36·8	N 26 48·0
Alpheratz	358 15·1	N 28 56·7
Altair	62 38·1	N 8 47·7
Ankaa	353 45·5	S 42 27·3
Antares	113 03·7	S 26 22·4
Arcturus	146 23·3	N 19 19·0
Atria	108 33·2	S 68 58·7
Avior	234 29·8	S 59 25·4
Bellatrix	279 04·2	N 6 19·6
Betelgeuse	271 33·7	N 7 24·2
Canopus	264 09·1	S 52 40·9
Capella	281 18·8	N 45 58·5
Deneb	49 52·6	N 45 11·1
Denebola	183 04·3	N 14 43·1
Diphda	349 26·3	S 18 08·1
Dubhe	194 28·0	N 61 53·4
Elnath	278 50·6	N 28 35·3
Eltanin	91 00·7	N 51 29·3
Enif	34 17·1	N 9 45·1
Fomalhaut	15 57·5	S 29 46·0
Gacrux	172 34·7	S 56 57·6
Gienah	176 23·4	S 17 23·6
Hadar	149 31·2	S 60 14·5
Hamal	328 34·9	N 23 20·3
Kaus Aust.	84 24·3	S 34 24·0
Kochab	137 18·8	N 74 15·5
Markab	14 08·7	N 15 03·7
Menkar	314 46·6	N 3 59·2
Menkent	148 43·4	S 36 14·3
Miaplacidus	221 45·4	S 69 36·3
Mirfak	309 23·6	N 49 46·3
Nunki	76 36·1	S 26 19·9
Peacock	54 07·3	S 56 49·4
Pollux	244 04·3	N 28 05·5
Procyon	245 31·0	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·8	N 12 34·6
Regulus	208 15·4	N 12 05·8
Rigel	281 40·9	S 8 13·9
Rigil Kent.	140 33·4	S 60 43·3
Sabik	102 47·5	S 15 41·6
Schedar	350 15·4	N 56 23·7
Shaula	97 03·4	S 37 05·1
Sirius	259 00·1	S 16 40·8
Spica	159 03·2	S 11 01·4
Suhail	223 14·4	S 43 19·4
Vega	80 59·9	N 38 45·3
Zuben'ubi	137 39·1	S 15 55·9

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	82 55·9	10 44
Mars	109 39·7	8 56
Jupiter	66 40·4	11 47
Saturn	286 48·3	21 04

G.M.T.	SUN			MOON					Lat.	Twilight		Sun-	Moonrise			
		G.H.A.	Dec.	G.H.A.	v	Dec.	d	H.P.		Naut.	Civil	rise	16	17	18	19
d h		° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′	°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
16 00		177 34·8	S21 00·2	40 43·4	2·6	N25 24·5	0·9	60·4	N 72	07 56	09 44	■	□	□	□	14 43
01		192 34·6	20 59·7	55 05·0	2·6	25 25·4	0·7	60·4	N 70	07 42	09 12	11 46	□	□	□	15 27
02		207 34·4	59·2	69 26·6	2·5	25 26·1	0·5	60·4	68	07 31	08 49	10 24	□	□	13 17	15 55
03		222 34·2	·· 58·7	83 48·1	2·6	25 26·6	0·3	60·4	66	07 21	08 31	09 47	□	11 10	14 05	16 17
04		237 33·9	58·3	98 09·7	2·5	25 26·9	0·2	60·4	64	07 13	08 16	09 21	10 44	12 32	14 36	16 34
05		252 33·7	57·8	112 31·2	2·6	25 27·1	0·1	60·4	62	07 05	08 03	09 01	11 38	13 09	14 58	16 47
06		267 33·5	S20 57·3	126 52·8	2·5	N25 27·0	0·2	60·4	60	06 59	07 53	08 45	12 10	13 36	15 16	16 59
07		282 33·3	56·8	141 14·3	2·5	25 26·8	0·4	60·5	N 58	06 53	07 43	08 31	12 34	13 56	15 32	17 09
T 08		297 33·1	56·4	155 35·8	2·5	25 26·4	0·6	60·5	56	06 48	07 35	08 19	12 53	14 13	15 44	17 18
U 09		312 32·9	·· 55·9	169 57·3	2·5	25 25·8	0·8	60·5	54	06 43	07 27	08 09	13 10	14 28	15 56	17 26
E 10		327 32·7	55·4	184 18·8	2·5	25 25·0	1·0	60·5	52	06 39	07 21	07 59	13 24	14 40	16 06	17 33
S 11		342 32·5	54·9	198 40·3	2·5	25 24·0	1·2	60·5	50	06 34	07 15	07 51	13 36	14 51	16 14	17 39
D 12		357 32·2	S20 54·5	213 01·8	2·5	N25 22·8	1·4	60·5	45	06 25	07 01	07 34	14 01	15 14	16 33	17 52
A 13		12 32·0	54·0	227 23·3	2·5	25 21·4	1·5	60·5	N 40	06 16	06 50	07 19	14 21	15 33	16 48	18 03
Y 14		27 31·8	53·5	241 44·8	2·6	25 19·9	1·8	60·5	35	06 09	06 40	07 07	14 38	15 48	17 01	18 12
15		42 31·6	·· 53·0	256 06·4	2·5	25 18·1	1·9	60·5	30	06 01	06 31	06 56	14 53	16 01	17 12	18 21
16		57 31·4	52·5	270 27·9	2·6	25 16·2	2·2	60·5	20	05 47	06 14	06 38	15 18	16 24	17 31	18 35
17		72 31·2	52·1	284 49·5	2·6	25 14·0	2·3	60·5	N 10	05 33	05 59	06 22	15 39	16 44	17 47	18 47
18		87 31·0	S20 51·6	299 11·1	2·6	N25 11·7	2·5	60·5	0	05 19	05 44	06 07	15 59	17 02	18 02	18 58
19		102 30·8	51·1	313 32·7	2·6	25 09·2	2·7	60·5	S 10	05 02	05 28	05 51	16 19	17 21	18 18	19 10
20		117 30·6	50·6	327 54·3	2·7	25 06·5	2·8	60·5	20	04 42	05 10	05 34	16 40	17 40	18 34	19 22
21		132 30·3	·· 50·1	342 16·0	2·7	25 03·7	3·1	60·5	30	04 16	04 48	05 15	17 05	18 03	18 53	19 35
22		147 30·1	49·6	356 37·7	2·7	25 00·6	3·2	60·5	35	04 00	04 35	05 04	17 20	18 16	19 03	19 43
23		162 29·9	49·1	10 59·4	2·8	24 57·4	3·5	60·5	40	03 40	04 19	04 51	17 36	18 31	19 16	19 52
17 00		177 29·7	S20 48·7	25 21·2	2·8	N24 53·9	3·6	60·5	45	03 14	04 00	04 35	17 57	18 49	19 30	20 03
01		192 29·5	48·2	39 43·0	2·8	24 50·3	3·8	60·5	S 50	02 38	03 35	04 16	18 22	19 11	19 48	20 15
02		207 29·3	47·7	54 04·8	2·9	24 46·5	3·9	60·5	52	02 18	03 22	04 07	18 34	19 22	19 56	20 21
03		222 29·1	·· 47·2	68 26·7	2·9	24 42·6	4·2	60·5	54	01 53	03 08	03 57	18 48	19 34	20 05	20 28
04		237 28·9	46·7	82 48·6	3·0	24 38·4	4·3	60·5	56	01 14	02 51	03 45	19 04	19 47	20 16	20 35
05		252 28·7	46·2	97 10·6	3·0	24 34·1	4·6	60·5	58	////	02 30	03 32	19 24	20 03	20 27	20 43
06		267 28·5	S20 45·7	111 32·6	3·1	N24 29·5	4·7	60·5	S 60	////	02 02	03 16	19 48	20 22	20 41	20 52
W 07		282 28·3	45·2	125 54·7	3·2	24 24·8	4·8	60·5								
E 08		297 28·1	44·7	140 16·9	3·1	24 20·0	5·1	60·5								
D 09		312 27·9	·· 44·2	154 39·0	3·3	24 14·9	5·2	60·5								
N 10		327 27·7	43·8	169 01·3	3·3	24 09·7	5·4	60·5								
E 11		342 27·5	43·3	183 23·6	3·4	24 04·3	5·6	60·4								
S 12		357 27·3	S20 42·8	197 46·0	3·4	N23 58·7	5·7	60·4								
D 13		12 27·0	42·3	212 08·4	3·5	23 53·0	6·0	60·4								
A 14		27 26·8	41·8	226 30·9	3·6	23 47·0	6·1	60·4								
Y 15		42 26·6	·· 41·3	240 53·5	3·7	23 40·9	6·2	60·4								
16		57 26·4	40·8	255 16·2	3·7	23 34·7	6·4	60·4								
17		72 26·2	40·3	269 38·9	3·8	23 28·3	6·6	60·4								
18		87 26·0	S20 39·8	284 01·7	3·9	N23 21·7	6·8	60·4								
19		102 25·8	39·3	298 24·6	3·9	23 14·9	6·9	60·4								
20		117 25·6	38·8	312 47·5	4·1	23 08·0	7·1	60·4								
21		132 25·4	·· 38·3	327 10·6	4·1	23 00·9	7·2	60·4								
22		147 25·2	37·8	341 33·7	4·2	22 53·7	7·4	60·4								
23		162 25·0	37·3	355 56·9	4·3	22 46·3	7·6	60·3								
18 00		177 24·8	S20 36·8	10 20·2	4·4	N22 38·7	7·7	60·3								
01		192 24·6	36·3	24 43·6	4·4	22 31·0	7·8	60·3								
02		207 24·4	35·8	39 07·0	4·6	22 23·2	8·1	60·3								
03		222 24·2	·· 35·3	53 30·6	4·6	22 15·1	8·1	60·3								
04		237 24·0	34·8	67 54·2	4·8	22 07·0	8·3	60·3								
05		252 23·8	34·2	82 18·0	4·8	21 58·7	8·5	60·3								
06		267 23·6	S20 33·7	96 41·8	4·9	N21 50·2	8·6	60·2								
07		282 23·4	33·2	111 05·7	5·0	21 41·6	8·8	60·2								
T 08		297 23·2	32·7	125 29·7	5·2	21 32·8	8·9	60·2								
H 09		312 23·0	·· 32·2	139 53·9	5·2	21 23·9	9·0	60·2								
U 10		327 22·8	31·7	154 18·1	5·3	21 14·9	9·2	60·2								
R 11		342 22·6	31·2	168 42·4	5·4	21 05·7	9·3	60·2								
S 12		357 22·4	S20 30·7	183 06·8	5·5	N20 56·4	9·4	60·2								
D 13		12 22·2	30·2	197 31·3	5·6	20 47·0	9·6	60·1								
A 14		27 22·0	29·7	211 55·9	5·8	20 37·4	9·7	60·1								
Y 15		42 21·9	·· 29·1	226 20·7	5·8	20 27·7	9·8	60·1								
16		57 21·7	28·6	240 45·5	5·9	20 17·9	10·0	60·1								
17		72 21·5	28·1	255 10·4	6·0	20 07·9	10·1	60·1								
18		87 21·3	S20 27·6	269 35·4	6·2	N19 57·8	10·2	60·0								
19		102 21·1	27·1	284 00·6	6·2	19 47·6	10·3	60·0								
20		117 20·9	26·6	298 25·8	6·4	19 37·3	10·5	60·0								
21		132 20·7	·· 26·0	312 51·2	6·4	19 26·8	10·6	60·0								
22		147 20·5	25·5	327 16·6	6·6	19 16·2	10·7	60·0								
23		162 20·3	25·0	341 42·2	6·6	19 05·5	10·8	59·9								
		S.D. 16·3	d 0·5	S.D.	16·5		16·5									

Lat.	Sun-	Twilight		Moonset			
	set	Civil	Naut.	16	17	18	19
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	■	14 37	16 25	□	□	□	11 08
N 70	12 36	15 09	16 39	□	□	□	10 23
68	13 56	15 32	16 50	□	□	10 32	09 52
66	14 34	15 50	17 00	□	10 30	09 43	09 30
64	15 00	16 05	17 08	08 41	09 07	09 12	09 12
62	15 20	16 18	17 15	07 47	08 30	08 48	08 57
60	15 36	16 28	17 22	07 15	08 03	08 29	08 44
N 58	15 50	16 38	17 28	06 51	07 42	08 13	08 33
56	16 02	16 46	17 33	06 31	07 24	08 00	08 23
54	16 12	16 53	17 38	06 15	07 10	07 48	08 15
52	16 21	17 00	17 42	06 01	06 57	07 38	08 07
50	16 29	17 06	17 46	05 49	06 46	07 28	08 00
45	16 47	17 19	17 56	05 23	06 22	07 09	07 45
N 40	17 01	17 31	18 04	05 03	06 03	06 52	07 33
35	17 13	17 41	18 12	04 46	05 47	06 39	07 22
30	17 24	17 50	18 19	04 32	05 33	06 27	07 13
20	17 42	18 06	18 33	04 07	05 09	06 06	06 57
N 10	17 58	18 21	18 47	03 45	04 49	05 48	06 43
0	18 14	18 36	19 02	03 25	04 29	05 31	06 30
S 10	18 29	18 52	19 18	03 05	04 10	05 14	06 16
20	18 46	19 09	19 38	02 43	03 49	04 56	06 02
30	19 05	19 31	20 03	02 18	03 25	04 35	05 45
35	19 16	19 45	20 20	02 04	03 11	04 22	05 35
40	19 29	20 00	20 39	01 47	02 54	04 08	05 24
45	19 44	20 19	21 05	01 26	02 34	03 51	05 11
S 50	20 03	20 44	21 41	01 00	02 09	03 30	04 54
52	20 12	20 57	22 00	00 48	01 57	03 19	04 47
54	20 22	21 11	22 25	00 33	01 43	03 08	04 38
56	20 34	21 27	23 02	00 17	01 27	02 55	04 28
58	20 47	21 48	////	25 08	01 08	02 39	04 17
S 60	21 03	22 15	////	24 45	00 45	02 21	04 05

Day	SUN		Mer. Pass.	MOON			
	Eqn. of Time 00h	Eqn. of Time 12h		Mer. Pass. Upper	Mer. Pass. Lower	Age	Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
16	09 40	09 51	12 10	22 14	09 42	12	
17	10 01	10 11	12 10	23 17	10 46	13	●
18	10 20	10 30	12 10	24 16	11 47	14	

G.M.T.		ARIES	VENUS 3·4		MARS +1·6		JUPITER −1·4		SATURN 0·0	
		G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d	h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
19	00	118 14·7	198 27·4	S 23 00·5	226 26·3	S 22 19·1	184 25·3	S 21 50·5	45 09·1	N 20 58·6
	01	133 17·2	213 26·5	00·4	241 26·9	19·3	199 27·2	50·4	60 11·7	58·6
	02	148 19·6	228 25·5	00·3	256 27·5	19·6	214 29·0	50·3	75 14·3	58·6
	03	163 22·1	243 24·6	00·2	271 28·1	19·8	229 30·8	50·2	90 16·9	58·5
	04	178 24·6	258 23·7	00·1	286 28·8	20·1	244 32·7	50·1	105 19·5	58·5
	05	193 27·0	273 22·7	23 00·0	301 29·4	20·3	259 34·5	50·1	120 22·1	58·5
	06	208 29·5	288 21·8	S 22 59·9	316 30·0	S 22 20·5	274 36·4	S 21 50·0	135 24·6	N 20 58·5
	07	223 32·0	303 20·9	59·8	331 30·6	20·8	289 38·2	49·9	150 27·2	58·5
	08	238 34·4	318 19·9	59·6	346 31·2	21·0	304 40·1	49·8	165 29·8	58·5
F	09	253 36·9	333 19·0	59·5	1 31·9	21·3	319 41·9	49·7	180 32·4	58·5
R	10	268 39·3	348 18·1	59·4	16 32·5	21·5	334 43·7	49·6	195 35·0	58·5
I	11	283 41·8	3 17·1	59·3	31 33·1	21·7	349 45·6	49·5	210 37·6	58·5
D	12	298 44·3	18 16·2	S 22 59·2	46 33·7	S 22 22·0	4 47·4	S 21 49·4	225 40·2	N 20 58·5
A	13	313 46·7	33 15·3	59·1	61 34·4	22·2	19 49·3	49·3	240 42·7	58·5
Y	14	328 49·2	48 14·3	58·9	76 35·0	22·5	34 51·1	49·2	255 45·3	58·5
	15	343 51·7	63 13·4	58·8	91 35·6	22·7	49 53·0	49·2	270 47·9	58·5
	16	358 54·1	78 12·5	58·7	106 36·2	22·9	64 54·8	49·1	285 50·5	58·5
	17	13 56·6	93 11·5	58·6	121 36·9	23·2	79 56·7	49·0	300 53·1	58·5
	18	28 59·1	108 10·6	S 22 58·5	136 37·5	S 22 23·4	94 58·5	S 21 48·9	315 55·7	N 20 58·5
	19	44 01·5	123 09·7	58·3	151 38·1	23·6	110 00·3	48·8	330 58·3	58·5
	20	59 04·0	138 08·7	58·2	166 38·7	23·9	125 02·2	48·7	346 00·8	58·5
	21	74 06·5	153 07·8	58·1	181 39·3	24·1	140 04·0	48·6	1 03·4	58·5
	22	89 08·9	168 06·9	57·9	196 40·0	24·4	155 05·9	48·5	16 06·0	58·5
	23	104 11·4	183 06·0	57·8	211 40·6	24·6	170 07·7	48·4	31 08·6	58·5
20	00	119 13·8	198 05·0	S 22 57·7	226 41·2	S 22 24·8	185 09·6	S 21 48·3	46 11·2	N 20 58·5
	01	134 16·3	213 04·1	57·6	241 41·8	25·1	200 11·4	48·3	61 13·8	58·5
	02	149 18·8	228 03·2	57·4	256 42·4	25·3	215 13·3	48·2	76 16·3	58·5
	03	164 21·2	243 02·2	57·3	271 43·1	25·5	230 15·1	48·1	91 18·9	58·5
	04	179 23·7	258 01·3	57·1	286 43·7	25·8	245 16·9	48·0	106 21·5	58·4
	05	194 26·2	273 00·4	57·0	301 44·3	26·0	260 18·8	47·9	121 24·1	58·4
	06	209 28·6	287 59·4	S 22 56·9	316 44·9	S 22 26·2	275 20·6	S 21 47·8	136 26·7	N 20 58·4
	07	224 31·1	302 58·5	56·7	331 45·5	26·5	290 22·5	47·7	151 29·2	58·4
S	08	239 33·6	317 57·6	56·6	346 46·2	26·7	305 24·3	47·6	166 31·8	58·4
A	09	254 36·0	332 56·6	56·5	1 46·8	26·9	320 26·2	47·5	181 34·4	58·4
T	10	269 38·5	347 55·7	56·3	16 47·4	27·2	335 28·0	47·4	196 37·0	58·4
U	11	284 41·0	2 54·8	56·2	31 48·0	27·4	350 29·9	47·4	211 39·6	58·4
R	12	299 43·4	17 53·8	S 22 56·0	46 48·6	S 22 27·6	5 31·7	S 21 47·3	226 42·2	N 20 58·4
D	13	314 45·9	32 52·9	55·9	61 49·3	27·9	20 33·5	47·2	241 44·7	58·4
A	14	329 48·3	47 52·0	55·7	76 49·9	28·1	35 35·4	47·1	256 47·3	58·4
Y	15	344 50·8	62 51·1	55·6	91 50·5	28·3	50 37·2	47·0	271 49·9	58·4
	16	359 53·3	77 50·1	55·4	106 51·1	28·5	65 39·1	46·9	286 52·5	58·4
	17	14 55·7	92 49·2	55·3	121 51·7	28·8	80 40·9	46·8	301 55·1	58·4
	18	29 58·2	107 48·3	S 22 55·1	136 52·4	S 22 29·0	95 42·8	S 21 46·7	316 57·6	N 20 58·4
	19	45 00·7	122 47·3	55·0	151 53·0	29·2	110 44·6	46·6	332 00·2	58·4
	20	60 03·1	137 46·4	54·8	166 53·6	29·5	125 46·5	46·5	347 02·8	58·4
	21	75 05·6	152 45·5	54·6	181 54·2	29·7	140 48·3	46·4	2 05·4	58·4
	22	90 08·1	167 44·6	54·5	196 54·8	29·9	155 50·2	46·3	17 08·0	58·4
	23	105 10·5	182 43·6	54·3	211 55·4	30·1	170 52·0	46·3	32 10·5	58·4
21	00	120 13·0	197 42·7	S 22 54·2	226 56·1	S 22 30·4	185 53·8	S 21 46·2	47 13·1	N 20 58·4
	01	135 15·4	212 41·8	54·0	241 56·7	30·6	200 55·7	46·1	62 15·7	58·4
	02	150 17·9	227 40·8	53·8	256 57·3	30·8	215 57·5	46·0	77 18·3	58·4
	03	165 20·4	242 39·9	53·7	271 57·9	31·1	230 59·4	45·9	92 20·9	58·4
	04	180 22·8	257 39·0	53·5	286 58·5	31·3	246 01·2	45·8	107 23·4	58·4
	05	195 25·3	272 38·1	53·3	301 59·1	31·5	261 03·1	45·7	122 26·0	58·4
	06	210 27·8	287 37·1	S 22 53·2	316 59·8	S 22 31·7	276 04·9	S 21 45·6	137 28·6	N 20 58·4
	07	225 30·2	302 36·2	53·0	332 00·4	32·0	291 06·8	45·5	152 31·2	58·4
	08	240 32·7	317 35·3	52·8	347 01·0	32·2	306 08·6	45·4	167 33·7	58·4
S	09	255 35·2	332 34·3	52·7	2 01·6	32·4	321 10·5	45·3	182 36·3	58·4
U	10	270 37·6	347 33·4	52·5	17 02·2	32·6	336 12·3	45·3	197 38·9	58·3
N	11	285 40·1	2 32·5	52·3	32 02·8	32·8	351 14·1	45·2	212 41·5	58·3
D	12	300 42·6	17 31·6	S 22 52·1	47 03·5	S 22 33·1	6 16·0	S 21 45·1	227 44·1	N 20 58·3
A	13	315 45·0	32 30·6	52·0	62 04·1	33·3	21 17·8	45·0	242 46·6	58·3
Y	14	330 47·5	47 29·7	51·8	77 04·7	33·5	36 19·7	44·9	257 49·2	58·3
	15	345 49·9	62 28·8	51·6	92 05·3	33·7	51 21·5	44·8	272 51·8	58·3
	16	0 52·4	77 27·9	51·4	107 05·9	34·0	66 23·4	44·7	287 54·4	58·3
	17	15 54·9	92 26·9	51·3	122 06·5	34·2	81 25·2	44·6	302 56·9	58·3
	18	30 57·3	107 26·0	S 22 51·1	137 07·1	S 22 34·4	96 27·1	S 21 44·5	317 59·5	N 20 58·3
	19	45 59·8	122 25·1	50·9	152 07·8	34·6	111 28·9	44·4	333 02·1	58·3
	20	61 02·3	137 24·1	50·7	167 08·4	34·8	126 30·8	44·3	348 04·7	58·3
	21	76 04·7	152 23·2	50·5	182 09·0	35·1	141 32·6	44·2	3 07·2	58·3
	22	91 07·2	167 22·3	50·3	197 09·6	35·3	156 34·5	44·2	18 09·8	58·3
	23	106 09·7	182 21·4	50·1	212 10·2	35·5	171 36·3	44·1	33 12·4	58·3
Mer. Pass.		h m 16 00·4	*v* −0·9	*d* 0·1	*v* 0·6	*d* 0·2	*v* 1·8	*d* 0·1	*v* 2·6	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·1	S 40 24·9
Achernar	335 49·1	S 57 22·6
Acrux	173 43·1	S 62 56·9
Adhara	255 35·9	S 28 56·2
Aldebaran	291 23·9	N 16 27·5
Alioth	166 46·8	N 56 05·9
Alkaid	153 22·5	N 49 26·4
Al Na'ir	28 21·9	S 47 05·6
Alnilam	276 16·8	S 1 13·1
Alphard	218 25·5	S 8 32·6
Alphecca	126 36·7	N 26 48·0
Alpheratz	358 15·1	N 28 56·7
Altair	62 38·1	N 8 47·7
Ankaa	353 45·5	S 42 27·3
Antares	113 03·6	S 26 22·4
Arcturus	146 23·3	N 19 19·0
Atria	108 33·2	S 68 58·7
Avior	234 29·8	S 59 25·4
Bellatrix	279 04·2	N 6 19·6
Betelgeuse	271 33·7	N 7 24·2
Canopus	264 09·1	S 52 40·9
Capella	281 18·8	N 45 58·5
Deneb	49 52·6	N 45 11·1
Denebola	183 04·3	N 14 43·1
Diphda	349 26·3	S 18 08·1
Dubhe	194 27·9	N 61 53·4
Elnath	278 50·6	N 28 35·3
Eltanin	91 00·7	N 51 29·3
Enif	34 17·1	N 9 45·1
Fomalhaut	15 57·5	S 29 46·0
Gacrux	172 34·6	S 56 57·6
Gienah	176 23·3	S 17 23·6
Hadar	149 31·1	S 60 14·5
Hamal	328 35·0	N 23 20·3
Kaus Aust.	84 24·3	S 34 24·0
Kochab	137 18·7	N 74 15·5
Markab	14 08·7	N 15 03·7
Menkar	314 46·6	N 3 59·2
Menkent	148 43·4	S 36 14·3
Miaplacidus	221 45·4	S 69 36·3
Mirfak	309 23·6	N 49 46·3
Nunki	76 36·1	S 26 19·9
Peacock	54 07·3	S 56 49·4
Pollux	244 04·3	N 28 05·5
Procyon	245 31·0	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·8	N 12 34·5
Regulus	208 15·4	N 12 05·8
Rigel	281 40·9	S 8 13·9
Rigil Kent.	140 33·3	S 60 43·3
Sabik	102 47·5	S 15 41·6
Schedar	350 15·4	N 56 23·7
Shaula	97 03·3	S 37 05·1
Sirius	259 00·1	S 16 40·8
Spica	159 03·1	S 11 01·4
Suhail	223 14·3	S 43 19·4
Vega	80 59·9	N 38 45·3
Zuben'ubi	137 39·0	S 15 55·9

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	78 51·2	10 48
Mars	107 27·4	8 53
Jupiter	65 55·7	11 38
Saturn	286 57·3	20 52

G.M.T.	SUN		MOON					Lat.	Twilight		Sun-	Moonrise			
									Naut.	Civil	rise	19	20	21	22
d h	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	v	Dec.	d	H.P.	°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
19 00	177 20·1	S20 24·5	356 07·8	6·8	N18 54·7	10·9	59·9	N 72	07 48	09 31	▬	14 43	17 33	19 48	21 52
01	192 19·9	24·0	10 33·6	6·9	18 43·8	11·0	59·9	N 70	07 35	09 03	11 07	15 27	17 50	19 54	21 49
02	207 19·7	23·4	24 59·5	7·0	18 32·8	11·2	59·9	68	07 25	08 41	10 11	15 55	18 03	19 58	21 46
03	222 19·5	22·9	39 25·5	7·0	18 21·6	11·2	59·8	66	07 16	08 24	09 38	16 17	18 14	20 02	21 44
04	237 19·3	22·4	53 51·5	7·2	18 10·4	11·3	59·8	64	07 08	08 10	09 14	16 34	18 23	20 05	21 42
05	252 19·1	21·9	68 17·7	7·4	17 59·1	11·5	59·8	62	07 01	07 59	08 55	16 47	18 31	20 08	21 40
06	267 19·0	S20 21·4	82 44·1	7·4	N17 47·6	11·5	59·8	60	06 55	07 48	08 39	16 59	18 37	20 10	21 39
07	282 18·8	20·8	97 10·5	7·5	17 36·1	11·7	59·8	N 58	06 50	07 40	08 27	17 09	18 43	20 12	21 38
08	297 18·6	20·3	111 37·0	7·6	17 24·4	11·7	59·7	56	06 45	07 32	08 15	17 18	18 48	20 14	21 37
F 09	312 18·4	19·8	126 03·6	7·7	17 12·7	11·9	59·7	54	06 41	07 25	08 05	17 26	18 53	20 16	21 36
R 10	327 18·2	19·3	140 30·3	7·9	17 00·8	11·9	59·7	52	06 36	07 18	07 56	17 33	18 57	20 18	21 35
I 11	342 18·0	18·7	154 57·2	7·9	16 48·9	12·0	59·7	50	06 32	07 12	07 49	17 39	19 01	20 19	21 34
D 12	357 17·8	S20 18·2	169 24·1	8·1	N16 36·9	12·1	59·6	45	06 23	06 59	07 32	17 52	19 09	20 22	21 32
A 13	12 17·6	17·7	183 51·2	8·1	16 24·8	12·3	59·6	N 40	06 15	06 48	07 18	18 03	19 15	20 24	21 30
Y 14	27 17·4	17·1	198 18·3	8·3	16 12·5	12·2	59·6	35	06 08	06 39	07 06	18 12	19 21	20 27	21 29
15	42 17·2	16·6	212 45·6	8·4	16 00·3	12·4	59·5	30	06 01	06 30	06 56	18 21	19 26	20 28	21 28
16	57 17·1	16·1	227 13·0	8·5	15 47·9	12·5	59·5	20	05 47	06 14	06 38	18 35	19 35	20 32	21 26
17	72 16·9	15·6	241 40·5	8·5	15 35·4	12·5	59·5	N 10	05 34	06 00	06 22	18 47	19 42	20 35	21 24
18	87 16·7	S20 15·0	256 08·0	8·7	N15 22·9	12·6	59·5	0	05 20	05 45	06 07	18 58	19 50	20 37	21 23
19	102 16·5	14·5	270 35·7	8·8	15 10·3	12·7	59·4	S 10	05 04	05 30	05 52	19 10	19 57	20 40	21 21
20	117 16·3	14·0	285 03·5	8·9	14 57·6	12·7	59·4	20	04 44	05 12	05 36	19 22	20 04	20 43	21 20
21	132 16·1	13·4	299 31·4	9·0	14 44·9	12·9	59·4	30	04 19	04 51	05 18	19 35	20 13	20 46	21 18
22	147 15·9	12·9	313 59·4	9·1	14 32·0	12·9	59·3	35	04 04	04 38	05 07	19 43	20 18	20 48	21 17
23	162 15·7	12·4	328 27·5	9·2	14 19·1	13·0	59·3	40	03 44	04 23	04 54	19 52	20 23	20 50	21 16
20 00	177 15·6	S20 11·8	342 55·7	9·3	N14 06·1	13·0	59·3	45	03 19	04 04	04 39	20 03	20 30	20 53	21 14
01	192 15·4	11·3	357 24·0	9·4	13 53·1	13·1	59·3	S 50	02 45	03 40	04 21	20 15	20 37	20 56	21 13
02	207 15·2	10·7	11 52·4	9·5	13 40·0	13·2	59·2	52	02 26	03 28	04 12	20 21	20 41	20 57	21 12
03	222 15·0	10·2	26 20·9	9·6	13 26·8	13·2	59·2	54	02 03	03 15	04 02	20 28	20 45	20 59	21 11
04	237 14·8	09·7	40 49·5	9·7	13 13·6	13·3	59·2	56	01 30	02 58	03 51	20 35	20 49	21 00	21 10
05	252 14·6	09·1	55 18·2	9·8	13 00·3	13·3	59·1	58	////	02 39	03 38	20 43	20 54	21 02	21 10
06	267 14·5	S20 08·6	69 47·0	9·9	N12 47·0	13·4	59·1	S 60	////	02 13	03 23	20 52	20 59	21 04	21 09
07	282 14·3	08·1	84 15·9	9·9	12 33·6	13·5	59·1								
S 08	297 14·1	07·5	98 44·8	10·1	12 20·1	13·5	59·0								
A 09	312 13·9	07·0	113 13·9	10·2	12 06·6	13·5	59·0								
T 10	327 13·7	06·4	127 43·1	10·3	11 53·1	13·6	59·0								
U 11	342 13·5	05·9	142 12·4	10·3	11 39·5	13·7	58·9								
R 12	357 13·4	S20 05·3	156 41·7	10·5	N11 25·8	13·7	58·9								
D 13	12 13·2	04·8	171 11·2	10·5	11 12·1	13·7	58·9								
A 14	27 13·0	04·3	185 40·7	10·7	10 58·4	13·8	58·8								
Y 15	42 12·8	03·7	200 10·4	10·7	10 44·6	13·9	58·8								
16	57 12·6	03·2	214 40·1	10·8	10 30·7	13·8	58·8								
17	72 12·5	02·6	229 09·9	10·9	10 16·9	13·9	58·7								
18	87 12·3	S20 02·1	243 39·8	11·0	N10 03·0	14·0	58·7								
19	102 12·1	01·5	258 09·8	11·0	9 49·0	13·9	58·7								
20	117 11·9	01·0	272 39·8	11·2	9 35·1	14·0	58·6								
21	132 11·7	20 00·4	287 10·0	11·2	9 21·1	14·1	58·6								
22	147 11·6	19 59·9	301 40·2	11·4	9 07·0	14·0	58·6								
23	162 11·4	59·3	316 10·6	11·4	8 53·0	14·1	58·5								
21 00	177 11·2	S19 58·8	330 41·0	11·4	N 8 38·9	14·2	58·5								
01	192 11·0	58·2	345 11·4	11·6	8 24·7	14·1	58·5								
02	207 10·9	57·7	359 42·0	11·6	8 10·6	14·2	58·4								
03	222 10·7	57·1	14 12·6	11·8	7 56·4	14·2	58·4								
04	237 10·5	56·6	28 43·4	11·7	7 42·2	14·2	58·4								
05	252 10·3	56·0	43 14·1	11·9	7 28·0	14·2	58·3								
06	267 10·2	S19 55·5	57 45·0	12·0	N 7 13·8	14·3	58·3								
07	282 10·0	54·9	72 16·0	12·0	6 59·5	14·2	58·3								
08	297 09·8	54·3	86 47·0	12·1	6 45·3	14·3	58·2								
S 09	312 09·6	53·8	101 18·1	12·1	6 31·0	14·3	58·2								
U 10	327 09·5	53·2	115 49·2	12·2	6 16·7	14·3	58·1								
N 11	342 09·3	52·7	130 20·4	12·3	6 02·4	14·3	58·1								
D 12	357 09·1	S19 52·1	144 51·7	12·4	N 5 48·1	14·3	58·1								
A 13	12 08·9	51·6	159 23·1	12·4	5 33·8	14·4	58·0								
Y 14	27 08·8	51·0	173 54·5	12·5	5 19·4	14·3	58·0								
15	42 08·6	50·4	188 26·0	12·6	5 05·1	14·4	58·0								
16	57 08·4	49·9	202 57·6	12·6	4 50·7	14·3	57·9								
17	72 08·2	49·3	217 29·2	12·7	4 36·4	14·4	57·9								
18	87 08·1	S19 48·7	232 00·9	12·7	N 4 22·0	14·3	57·9								
19	102 07·9	48·2	246 32·6	12·8	4 07·7	14·4	57·8								
20	117 07·7	47·6	261 04·4	12·9	3 53·3	14·3	57·8								
21	132 07·6	47·1	275 36·3	12·9	3 39·0	14·4	57·7								
22	147 07·4	46·5	290 08·2	13·0	3 24·6	14·3	57·7								
23	162 07·2	45·9	304 40·2	13·0	3 10·3	14·4	57·7								
	S.D. 16·3	d 0·5	S.D.	16·2		16·1									15·8

Lat.	Sun-	Twilight		Moonset			
	set	Civil	Naut.	19	20	21	22
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▬	14 52	16 35	11 08	10 08	09 34	09 08
N 70	13 17	15 20	16 48	10 23	09 48	09 26	09 07
68	14 12	15 42	16 58	09 52	09 33	09 19	09 06
66	14 45	15 59	17 07	09 30	09 20	09 13	09 06
64	15 09	16 12	17 15	09 12	09 10	09 08	09 05
62	15 28	16 24	17 21	08 57	09 01	09 03	09 05
60	15 43	16 34	17 27	08 44	08 53	08 59	09 04
N 58	15 56	16 43	17 33	08 33	08 46	08 56	09 04
56	16 07	16 51	17 38	08 23	08 40	08 53	09 04
54	16 17	16 58	17 42	08 15	08 34	08 50	09 03
52	16 26	17 05	17 46	08 07	08 29	08 47	09 03
50	16 34	17 10	17 50	08 00	08 25	08 45	09 03
45	16 51	17 23	17 59	07 45	08 15	08 40	09 02
N 40	17 05	17 34	18 07	07 33	08 07	08 36	09 02
35	17 16	17 44	18 14	07 22	07 59	08 32	09 01
30	17 27	17 52	18 21	07 13	07 53	08 29	09 01
20	17 44	18 08	18 35	06 57	07 42	08 23	09 00
N 10	18 00	18 22	18 48	06 43	07 32	08 18	09 00
0	18 15	18 37	19 02	06 30	07 23	08 13	08 59
S 10	18 30	18 52	19 18	06 16	07 14	08 08	08 59
20	18 46	19 09	19 38	06 02	07 04	08 02	08 58
30	19 04	19 30	20 02	05 45	06 52	07 56	08 57
35	19 15	19 43	20 18	05 35	06 46	07 53	08 57
40	19 27	19 58	20 37	05 24	06 38	07 49	08 56
45	19 42	20 17	21 02	05 11	06 29	07 44	08 56
S 50	20 00	20 41	21 36	04 54	06 18	07 38	08 55
52	20 09	20 52	21 54	04 47	06 13	07 36	08 55
54	20 19	21 06	22 17	04 38	06 07	07 33	08 54
56	20 30	21 22	22 48	04 28	06 01	07 30	08 54
58	20 42	21 41	24 07	04 17	05 54	07 26	08 53
S 60	20 57	22 06	////	04 05	05 46	07 22	08 53

Day	SUN		Mer.	MOON			
	Eqn. of Time		Pass.	Mer. Pass.		Age	Phase
	00h	12h		Upper	Lower		
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
19	10 39	10 48	12 11	00 16	12 44	15	
20	10 57	11 06	12 11	01 11	13 36	16	
21	11 15	11 23	12 11	02 01	14 25	17	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·4		MARS +1·6		JUPITER −1·4		SATURN 0·0	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
22 00	121 12·1	197 20·4	S 22 49·9	227 10·8	S 22 35·7	186 38·1	S 21 44·0	48 15·0	N 20 58·3
01	136 14·6	212 19·5	49·8	242 11·4	35·9	201 40·0	43·9	63 17·5	58·3
02	151 17·1	227 18·6	49·6	257 12·1	36·2	216 41·8	43·8	78 20·1	58·3
03	166 19·5	242 17·7	49·4	272 12·7	36·4	231 43·7	43·7	93 22·7	58·3
04	181 22·0	257 16·7	49·2	287 13·3	36·6	246 45·5	43·6	108 25·3	58·3
05	196 24·4	272 15·8	49·0	302 13·9	36·8	261 47·4	43·5	123 27·8	58·3
06	211 26·9	287 14·9	S 22 48·8	317 14·5	S 22 37·0	276 49·2	S 21 43·4	138 30·4	N 20 58·3
07	226 29·4	302 14·0	48·6	332 15·1	37·2	291 51·1	43·3	153 33·0	58·3
08	241 31·8	317 13·0	48·4	347 15·7	37·5	306 52·9	43·2	168 35·6	58·3
MONDAY 09	256 34·3	332 12·1	48·2	2 16·3	37·7	321 54·8	43·1	183 38·1	58·3
10	271 36·8	347 11·2	48·0	17 17·0	37·9	336 56·6	43·0	198 40·7	58·3
11	286 39·2	2 10·3	47·8	32 17·6	38·1	351 58·5	43·0	213 43·3	58·3
12	301 41·7	17 09·4	S 22 47·6	47 18·2	S 22 38·3	7 00·3	S 21 42·9	228 45·8	N 20 58·3
13	316 44·2	32 08·4	47·4	62 18·8	38·5	22 02·1	42·8	243 48·4	58·3
14	331 46·6	47 07·5	47·2	77 19·4	38·7	37 04·0	42·7	258 51·0	58·3
15	346 49·1	62 06·6	47·0	92 20·0	39·0	52 05·8	42·6	273 53·6	58·3
16	1 51·5	77 05·7	46·7	107 20·6	39·2	67 07·7	42·5	288 56·1	58·3
17	16 54·0	92 04·7	46·5	122 21·2	39·4	82 09·5	42·4	303 58·7	58·3
18	31 56·5	107 03·8	S 22 46·3	137 21·9	S 22 39·6	97 11·4	S 21 42·3	319 01·3	N 20 58·3
19	46 58·9	122 02·9	46·1	152 22·5	39·8	112 13·2	42·2	334 03·9	58·3
20	62 01·4	137 02·0	45·9	167 23·1	40·0	127 15·1	42·1	349 06·4	58·3
21	77 03·9	152 01·0	45·7	182 23·7	40·2	142 16·9	42·0	4 09·0	58·3
22	92 06·3	167 00·1	45·5	197 24·3	40·4	157 18·8	41·9	19 11·6	58·3
23	107 08·8	181 59·2	45·2	212 24·9	40·7	172 20·6	41·8	34 14·1	58·2
23 00	122 11·3	196 58·3	S 22 45·0	227 25·5	S 22 40·9	187 22·5	S 21 41·8	49 16·7	N 20 58·2
01	137 13·7	211 57·4	44·8	242 26·1	41·1	202 24·3	41·7	64 19·3	58·2
02	152 16·2	226 56·4	44·6	257 26·7	41·3	217 26·2	41·6	79 21·8	58·2
03	167 18·7	241 55·5	44·4	272 27·3	41·5	232 28·0	41·5	94 24·4	58·2
04	182 21·1	256 54·6	44·1	287 28·0	41·7	247 29·9	41·4	109 27·0	58·2
05	197 23·6	271 53·7	43·9	302 28·6	41·9	262 31·7	41·3	124 29·6	58·2
06	212 26·0	286 52·8	S 22 43·7	317 29·2	S 22 42·1	277 33·5	S 21 41·2	139 32·1	N 20 58·2
07	227 28·5	301 51·8	43·5	332 29·8	42·3	292 35·4	41·1	154 34·7	58·2
08	242 31·0	316 50·9	43·2	347 30·4	42·5	307 37·2	41·0	169 37·3	58·2
TUESDAY 09	257 33·4	331 50·0	43·0	2 31·0	42·8	322 39·1	40·9	184 39·8	58·2
10	272 35·9	346 49·1	42·8	17 31·6	43·0	337 40·9	40·8	199 42·4	58·2
11	287 38·4	1 48·2	42·5	32 32·2	43·2	352 42·8	40·7	214 45·0	58·2
12	302 40·8	16 47·2	S 22 42·3	47 32·8	S 22 43·4	7 44·6	S 21 40·6	229 47·5	N 20 58·2
13	317 43·3	31 46·3	42·1	62 33·4	43·6	22 46·5	40·5	244 50·1	58·2
14	332 45·8	46 45·4	41·8	77 34·0	43·8	37 48·3	40·4	259 52·7	58·2
15	347 48·2	61 44·5	41·6	92 34·7	44·0	52 50·2	40·4	274 55·2	58·2
16	2 50·7	76 43·6	41·4	107 35·3	44·2	67 52·0	40·3	289 57·8	58·2
17	17 53·2	91 42·6	41·1	122 35·9	44·4	82 53·9	40·2	305 00·4	58·2
18	32 55·6	106 41·7	S 22 40·9	137 36·5	S 22 44·6	97 55·7	S 21 40·1	320 02·9	N 20 58·2
19	47 58·1	121 40·8	40·6	152 37·1	44·8	112 57·6	40·0	335 05·5	58·2
20	63 00·5	136 39·9	40·4	167 37·7	45·0	127 59·4	39·9	350 08·1	58·2
21	78 03·0	151 39·0	40·1	182 38·3	45·2	143 01·3	39·8	5 10·6	58·2
22	93 05·5	166 38·1	39·9	197 38·9	45·4	158 03·1	39·7	20 13·2	58·2
23	108 07·9	181 37·1	39·7	212 39·5	45·6	173 05·0	39·6	35 15·8	58·2
24 00	123 10·4	196 36·2	S 22 39·4	227 40·1	S 22 45·8	188 06·8	S 21 39·5	50 18·3	N 20 58·2
01	138 12·9	211 35·3	39·2	242 40·7	46·0	203 08·7	39·4	65 20·9	58·2
02	153 15·3	226 34·4	38·9	257 41·3	46·2	218 10·5	39·3	80 23·5	58·2
03	168 17·8	241 33·5	38·7	272 41·9	46·4	233 12·4	39·2	95 26·0	58·2
04	183 20·3	256 32·6	38·4	287 42·5	46·6	248 14·2	39·1	110 28·6	58·2
05	198 22·7	271 31·6	38·1	302 43·2	46·8	263 16·0	39·0	125 31·2	58·2
06	213 25·2	286 30·7	S 22 37·9	317 43·8	S 22 47·0	278 17·9	S 21 39·0	140 33·7	N 20 58·2
WEDNESDAY 07	228 27·6	301 29·8	37·6	332 44·4	47·2	293 19·7	38·9	155 36·3	58·2
08	243 30·1	316 28·9	37·4	347 45·0	47·4	308 21·6	38·8	170 38·9	58·2
09	258 32·6	331 28·0	37·1	2 45·6	47·6	323 23·4	38·7	185 41·4	58·2
10	273 35·0	346 27·1	36·9	17 46·2	47·8	338 25·3	38·6	200 44·0	58·2
11	288 37·5	1 26·1	36·6	32 46·8	48·0	353 27·1	38·5	215 46·5	58·2
12	303 40·0	16 25·2	S 22 36·3	47 47·4	S 22 48·2	8 29·0	S 21 38·4	230 49·1	N 20 58·2
13	318 42·4	31 24·3	36·1	62 48·0	48·4	23 30·8	38·3	245 51·7	58·2
14	333 44·9	46 23·4	35·8	77 48·6	48·6	38 32·7	38·2	260 54·2	58·2
15	348 47·4	61 22·5	35·5	92 49·2	48·8	53 34·5	38·1	275 56·8	58·2
16	3 49·8	76 21·6	35·3	107 49·8	49·0	68 36·4	38·0	290 59·4	58·2
17	18 52·3	91 20·7	35·0	122 50·4	49·2	83 38·2	37·9	306 01·9	58·2
18	33 54·8	106 19·7	S 22 34·7	137 51·0	S 22 49·4	98 40·1	S 21 37·8	321 04·5	N 20 58·2
19	48 57·2	121 18·8	34·5	152 51·6	49·6	113 41·9	37·7	336 07·1	58·2
20	63 59·7	136 17·9	34·2	167 52·2	49·8	128 43·8	37·6	351 09·6	58·2
21	79 02·1	151 17·0	33·9	182 52·8	50·0	143 45·6	37·5	6 12·2	58·2
22	94 04·6	166 16·1	33·6	197 53·4	50·2	158 47·5	37·4	21 14·7	58·2
23	109 07·1	181 15·2	33·4	212 54·0	50·4	173 49·3	37·4	36 17·3	58·2
Mer. Pass.	h m 15 48·7	*v* −0·9	*d* 0·2	*v* 0·6	*d* 0·2	*v* 1·8	*d* 0·1	*v* 2·6	*d* 0·0

STARS		
Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·1	S 40 24·9
Achernar	335 49·1	S 57 22·6
Acrux	173 43·1	S 62 56·9
Adhara	255 35·9	S 28 56·2
Aldebaran	291 23·9	N 16 27·5
Alioth	166 46·8	N 56 05·9
Alkaid	153 22·5	N 49 26·4
Al Na'ir	28 21·9	S 47 05·6
Alnilam	276 16·8	S 1 13·1
Alphard	218 25·5	S 8 32·6
Alphecca	126 36·7	N 26 48·0
Alpheratz	358 15·1	N 28 56·7
Altair	62 38·1	N 8 47·7
Ankaa	353 45·6	S 42 27·3
Antares	113 03·6	S 26 22·4
Arcturus	146 23·3	N 19 19·0
Atria	108 33·1	S 68 58·7
Avior	234 29·8	S 59 25·4
Bellatrix	279 04·2	N 6 19·6
Betelgeuse	271 33·7	N 7 24·2
Canopus	264 09·1	S 52 41·0
Capella	281 18·8	N 45 58·5
Deneb	49 52·6	N 45 11·0
Denebola	183 04·2	N 14 43·1
Diphda	349 26·3	S 18 08·1
Dubhe	194 27·9	N 61 53·5
Elnath	278 50·6	N 28 35·3
Eltanin	91 00·7	N 51 29·3
Enif	34 17·1	N 9 45·1
Fomalhaut	15 57·5	S 29 46·0
Gacrux	172 34·6	S 56 57·7
Gienah	176 23·3	S 17 23·6
Hadar	149 31·1	S 60 14·5
Hamal	328 35·0	N 23 20·3
Kaus Aust.	84 24·3	S 34 23·9
Kochab	137 18·7	N 74 15·5
Markab	14 08·7	N 15 03·7
Menkar	314 46·6	N 3 59·2
Menkent	148 43·4	S 36 14·3
Miaplacidus	221 45·4	S 69 36·4
Mirfak	309 23·6	N 49 46·3
Nunki	76 36·1	S 26 19·9
Peacock	54 07·3	S 56 49·4
Pollux	244 04·3	N 28 05·5
Procyon	245 31·0	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·8	N 12 34·5
Regulus	208 15·3	N 12 05·8
Rigel	281 40·9	S 8 13·9
Rigil Kent.	140 33·3	S 60 43·3
Sabik	102 47·5	S 15 41·6
Schedar	350 15·5	N 56 23·7
Shaula	97 03·3	S 37 05·1
Sirius	259 00·1	S 16 40·8
Spica	159 03·1	S 11 01·4
Suhail	223 14·3	S 43 19·4
Vega	80 59·8	N 38 45·3
Zuben'ubi	137 39·0	S 15 55·9

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	74 47·0	10 53
Mars	105 14·3	8 50
Jupiter	65 11·2	11 29
Saturn	287 05·4	20 39

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
22 00	177 07·0	S19 45·4	319 12·2	13·1	N 2 55·9	14·3	57·6
01	192 06·9	44·8	333 44·3	13·1	2 41·6	14·3	57·6
02	207 06·7	44·2	348 16·4	13·2	2 27·3	14·4	57·6
03	222 06·5	43·7	2 48·6	13·2	2 12·9	14·3	57·5
04	237 06·4	43·1	17 20·8	13·3	1 58·6	14·3	57·5
05	252 06·2	42·5	31 53·1	13·4	1 44·3	14·3	57·5
06	267 06·0	S19 41·9	46 25·5	13·4	N 1 30·0	14·3	57·4
07	282 05·9	41·4	60 57·9	13·4	1 15·7	14·2	57·4
08	297 05·7	40·8	75 30·3	13·5	1 01·5	14·3	57·3
M 09	312 05·5	40·2	90 02·8	13·5	0 47·2	14·2	57·3
O 10	327 05·4	39·7	104 35·3	13·5	0 33·0	14·2	57·3
N 11	342 05·2	39·1	119 07·8	13·6	0 18·8	14·2	57·2
D 12	357 05·0	S19 38·5	133 40·4	13·7	N 0 04·6	14·2	57·2
A 13	12 04·9	37·9	148 13·1	13·7	S 0 09·6	14·2	57·2
Y 14	27 04·7	37·4	162 45·8	13·7	0 23·8	14·1	57·1
15	42 04·5	36·8	177 18·5	13·8	0 37·9	14·1	57·1
16	57 04·4	36·2	191 51·3	13·7	0 52·0	14·1	57·1
17	72 04·2	35·6	206 24·0	13·9	1 06·1	14·1	57·0
18	87 04·0	S19 35·0	220 56·9	13·8	S 1 20·2	14·0	57·0
19	102 03·9	34·5	235 29·7	13·9	1 34·2	14·1	57·0
20	117 03·7	33·9	250 02·6	14·0	1 48·3	14·0	56·9
21	132 03·6	33·3	264 35·6	13·9	2 02·3	13·9	56·9
22	147 03·4	32·7	279 08·5	14·0	2 16·2	14·0	56·8
23	162 03·2	32·1	293 41·5	14·0	2 30·2	13·9	56·8
23 00	177 03·1	S19 31·6	308 14·5	14·1	S 2 44·1	13·9	56·8
01	192 02·9	31·0	322 47·6	14·1	2 58·0	13·8	56·7
02	207 02·7	30·4	337 20·7	14·0	3 11·8	13·8	56·7
03	222 02·6	29·8	351 53·7	14·2	3 25·6	13·8	56·7
04	237 02·4	29·2	6 26·9	14·1	3 39·4	13·7	56·6
05	252 02·3	28·6	21 00·0	14·2	3 53·1	13·8	56·6
06	267 02·1	S19 28·1	35 33·2	14·2	S 4 06·9	13·6	56·6
07	282 01·9	27·5	50 06·4	14·2	4 20·5	13·7	56·5
T 08	297 01·8	26·9	64 39·6	14·2	4 34·2	13·6	56·5
U 09	312 01·6	26·3	79 12·8	14·3	4 47·8	13·5	56·5
E 10	327 01·5	25·7	93 46·1	14·2	5 01·3	13·6	56·4
S 11	342 01·3	25·1	108 19·3	14·3	5 14·9	13·5	56·4
D 12	357 01·2	S19 24·5	122 52·6	14·3	S 5 28·4	13·4	56·4
A 13	12 01·0	23·9	137 25·9	14·3	5 41·8	13·4	56·3
Y 14	27 00·8	23·4	151 59·2	14·3	5 55·2	13·4	56·3
15	42 00·7	22·8	166 32·5	14·3	6 08·6	13·3	56·3
16	57 00·5	22·2	181 05·8	14·4	6 21·9	13·3	56·2
17	72 00·4	21·6	195 39·2	14·3	6 35·2	13·2	56·2
18	87 00·2	S19 21·0	210 12·5	14·4	S 6 48·4	13·2	56·2
19	102 00·1	20·4	224 45·9	14·4	7 01·6	13·1	56·1
20	116 59·9	19·8	239 19·3	14·4	7 14·7	13·1	56·1
21	131 59·7	19·2	253 52·7	14·3	7 27·8	13·1	56·1
22	146 59·6	18·6	268 26·0	14·4	7 40·9	13·0	56·0
23	161 59·4	18·0	282 59·4	14·4	7 53·9	12·9	56·0
24 00	176 59·3	S19 17·4	297 32·8	14·4	S 8 06·8	12·9	56·0
01	191 59·1	16·8	312 06·2	14·4	8 19·7	12·9	55·9
02	206 59·0	16·2	326 39·6	14·4	8 32·6	12·8	55·9
03	221 58·8	15·6	341 13·0	14·4	8 45·4	12·7	55·9
04	236 58·7	15·0	355 46·4	14·4	8 58·1	12·7	55·8
05	251 58·5	14·4	10 19·8	14·4	9 10·8	12·6	55·8
06	266 58·4	S19 13·8	24 53·2	14·4	S 9 23·4	12·6	55·8
W 07	281 58·2	13·2	39 26·6	14·4	9 36·0	12·5	55·8
E 08	296 58·1	12·6	54 00·0	14·4	9 48·5	12·5	55·7
D 09	311 57·9	12·0	68 33·4	14·4	10 01·0	12·4	55·7
N 10	326 57·8	11·4	83 06·8	14·4	10 13·4	12·4	55·7
E 11	341 57·6	10·8	97 40·2	14·3	10 25·8	12·3	55·6
S 12	356 57·5	S19 10·2	112 13·5	14·4	S10 38·1	12·2	55·6
D 13	11 57·3	09·6	126 46·9	14·4	10 50·3	12·2	55·6
A 14	26 57·2	09·0	141 20·3	14·3	11 02·5	12·2	55·6
Y 15	41 57·0	08·4	155 53·6	14·3	11 14·7	12·0	55·5
16	56 56·9	07·8	170 26·9	14·4	11 26·7	12·0	55·5
17	71 56·7	07·2	185 00·3	14·3	11 38·7	12·0	55·5
18	86 56·6	S19 06·6	199 33·6	14·3	S11 50·7	11·9	55·4
19	101 56·4	06·0	214 06·9	14·3	12 02·6	11·8	55·4
20	116 56·3	05·4	228 40·2	14·3	12 14·4	11·8	55·4
21	131 56·1	04·7	243 13·5	14·2	12 26·2	11·6	55·4
22	146 56·0	04·1	257 46·7	14·3	12 37·8	11·7	55·3
23	161 55·8	03·5	272 20·0	14·2	12 49·5	11·5	55·3
	S.D. 16·3	d 0·6	S.D. 15·6		15·4		15·2

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 22	Moonrise 23	Moonrise 24	Moonrise 25
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	07 40	09 19	▬	21 52	23 55	26 07	02 07
N 70	07 28	08 53	10 42	21 49	23 42	25 40	01 40
68	07 18	08 33	09 57	21 46	23 32	25 19	01 19
66	07 10	08 17	09 28	21 44	23 23	25 03	01 03
64	07 03	08 04	09 06	21 42	23 16	24 50	00 50
62	06 57	07 53	08 48	21 40	23 10	24 39	00 39
60	06 51	07 44	08 34	21 39	23 05	24 29	00 29
N 58	06 46	07 35	08 22	21 38	23 00	24 21	00 21
56	06 42	07 28	08 11	21 37	22 56	24 14	00 14
54	06 37	07 21	08 01	21 36	22 52	24 08	00 08
52	06 33	07 15	07 53	21 35	22 49	24 02	00 02
50	06 30	07 09	07 45	21 34	22 46	23 57	25 07
45	06 21	06 57	07 29	21 32	22 40	23 46	24 51
N 40	06 14	06 47	07 16	21 30	22 34	23 37	24 38
35	06 07	06 38	07 05	21 29	22 30	23 29	24 28
30	06 00	06 29	06 55	21 28	22 26	23 22	24 18
20	05 47	06 14	06 38	21 26	22 19	23 10	24 02
N 10	05 35	06 00	06 22	21 24	22 13	23 00	23 48
0	05 21	05 46	06 08	21 23	22 07	22 51	23 35
S 10	05 05	05 32	05 54	21 21	22 01	22 41	23 22
20	04 46	05 15	05 38	21 20	21 55	22 31	23 09
30	04 22	04 54	05 20	21 18	21 49	22 20	22 53
35	04 07	04 42	05 10	21 17	21 45	22 14	22 44
40	03 49	04 27	04 58	21 16	21 41	22 06	22 34
45	03 25	04 09	04 43	21 14	21 36	21 58	22 22
S 50	02 52	03 46	04 26	21 13	21 30	21 47	22 08
52	02 34	03 35	04 17	21 12	21 27	21 43	22 01
54	02 13	03 22	04 08	21 11	21 24	21 38	21 53
56	01 44	03 06	03 58	21 10	21 21	21 32	21 45
58	00 53	02 48	03 45	21 10	21 17	21 25	21 36
S 60	////	02 25	03 31	21 09	21 13	21 18	21 25

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 22	Moonset 23	Moonset 24	Moonset 25
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▬	15 06	16 45	09 08	08 42	08 13	07 34
N 70	13 43	15 32	16 57	09 07	08 49	08 29	08 04
68	14 27	15 51	17 06	09 06	08 54	08 41	08 26
66	14 57	16 07	17 15	09 06	08 59	08 51	08 43
64	15 19	16 20	17 22	09 05	09 02	09 00	08 57
62	15 36	16 31	17 28	09 05	09 06	09 07	09 09
60	15 51	16 41	17 33	09 04	09 09	09 14	09 20
N 58	16 03	16 49	17 38	09 04	09 11	09 19	09 29
56	16 13	16 57	17 43	09 04	09 14	09 24	09 37
54	16 23	17 03	17 47	09 03	09 16	09 29	09 44
52	16 31	17 09	17 51	09 03	09 18	09 33	09 50
50	16 39	17 15	17 54	09 03	09 20	09 37	09 56
45	16 55	17 27	18 03	09 02	09 24	09 45	10 08
N 40	17 08	17 37	18 10	09 02	09 27	09 52	10 19
35	17 19	17 46	18 17	09 01	09 30	09 58	10 28
30	17 29	17 55	18 24	09 01	09 32	10 03	10 35
20	17 46	18 10	18 36	09 00	09 37	10 12	10 49
N 10	18 01	18 24	18 49	09 00	09 40	10 20	11 01
0	18 15	18 37	19 03	08 59	09 44	10 28	11 12
S 10	18 30	18 52	19 18	08 59	09 48	10 36	11 23
20	18 45	19 09	19 37	08 58	09 51	10 44	11 35
30	19 03	19 29	20 01	08 57	09 56	10 53	11 49
35	19 13	19 42	20 16	08 57	09 58	10 58	11 57
40	19 25	19 56	20 34	08 56	10 01	11 04	12 07
45	19 40	20 14	20 58	08 56	10 05	11 12	12 17
S 50	19 57	20 37	21 30	08 55	10 09	11 20	12 30
52	20 05	20 48	21 47	08 55	10 11	11 24	12 37
54	20 14	21 01	22 08	08 54	10 13	11 29	12 43
56	20 25	21 16	22 36	08 54	10 15	11 34	12 51
58	20 37	21 34	23 22	08 53	10 17	11 39	13 00
S 60	20 51	21 56	////	08 53	10 20	11 45	13 09

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
22	11 31	11 40	12 12	02 48	15 11	18	
23	11 47	11 55	12 12	03 33	15 55	19	
24	12 03	12 10	12 12	04 17	16 39	20	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·4		MARS +1·6		JUPITER −1·4		SATURN 0·0		STARS		
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	Name	S.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
25 00	124 09·5	196 14·3	S 22 33·1	227 54·6	S 22 50·6	188 51·2	S 21 37·3	51 19·9	N 20 58·2	Acamar	315 41·1	S 40 24·9
01	139 12·0	211 13·4	32·8	242 55·2	50·8	203 53·0	37·2	66 22·4	58·2	Achernar	335 49·1	S 57 22·6
02	154 14·5	226 12·5	32·5	257 55·9	51·0	218 54·9	37·1	81 25·0	58·2	Acrux	173 43·1	S 62 56·9
03	169 16·9	241 11·5	32·3	272 56·5	51·2	233 56·7	37·0	96 27·5	58·2	Adhara	255 35·9	S 28 56·2
04	184 19·4	256 10·6	32·0	287 57·1	51·4	248 58·6	36·9	111 30·1	58·2	Aldebaran	291 23·9	N 16 27·5
05	199 21·9	271 09·7	31·7	302 57·7	51·5	264 00·4	36·8	126 32·7	58·2			
06	214 24·3	286 08·8	S 22 31·4	317 58·3	S 22 51·7	279 02·3	S 21 36·7	141 35·2	N 20 58·2	Alioth	166 46·8	N 56 05·9
07	229 26·8	301 07·9	31·1	332 58·9	51·9	294 04·1	36·6	156 37·8	58·2	Alkaid	153 22·5	N 49 26·4
T 08	244 29·2	316 07·0	30·8	347 59·5	52·1	309 06·0	36·5	171 40·3	58·2	Al Na'ir	28 21·9	S 47 05·6
H 09	259 31·7	331 06·1	30·5	3 00·1	52·3	324 07·8	36·4	186 42·9	58·2	Alnilam	276 16·8	S 1 13·1
U 10	274 34·2	346 05·2	30·3	18 00·7	52·5	339 09·7	36·3	201 45·5	58·2	Alphard	218 25·5	S 8 32·6
R 11	289 36·6	1 04·3	30·0	33 01·3	52·7	354 11·5	36·2	216 48·0	58·2			
S 12	304 39·1	16 03·3	S 22 29·7	48 01·9	S 22 52·9	9 13·4	S 21 36·1	231 50·6	N 20 58·2	Alphecca	126 36·7	N 26 48·0
D 13	319 41·6	31 02·4	29·4	63 02·5	53·1	24 15·2	36·0	246 53·1	58·2	Alpheratz	358 15·1	N 28 56·7
A 14	334 44·0	46 01·5	29·1	78 03·1	53·3	39 17·1	35·9	261 55·7	58·2	Altair	62 38·1	N 8 47·7
Y 15	349 46·5	61 00·6	28·8	93 03·7	53·5	54 18·9	35·8	276 58·3	58·1	Ankaa	353 45·6	S 42 27·3
16	4 49·0	75 59·7	28·5	108 04·3	53·6	69 20·8	35·7	292 00·8	58·1	Antares	113 03·6	S 26 22·4
17	19 51·4	90 58·8	28·2	123 04·9	53·8	84 22·6	35·7	307 03·4	58·1			
18	34 53·9	105 57·9	S 22 27·9	138 05·5	S 22 54·0	99 24·5	S 21 35·6	322 05·9	N 20 58·1	Arcturus	146 23·3	N 19 19·0
19	49 56·4	120 57·0	27·6	153 06·1	54·2	114 26·3	35·5	337 08·5	58·1	Atria	108 33·1	S 68 58·7
20	64 58·8	135 56·1	27·3	168 06·7	54·4	129 28·2	35·4	352 11·0	58·1	Avior	234 29·8	S 59 25·4
21	80 01·3	150 55·2	27·0	183 07·3	54·6	144 30·0	35·3	7 13·6	58·1	Bellatrix	279 04·2	N 6 19·6
22	95 03·7	165 54·3	26·7	198 07·9	54·8	159 31·9	35·2	22 16·2	58·1	Betelgeuse	271 33·8	N 7 24·2
23	110 06·2	180 53·4	26·4	213 08·5	55·0	174 33·7	35·1	37 18·7	58·1			
26 00	125 08·7	195 52·5	S 22 26·1	228 09·1	S 22 55·1	189 35·6	S 21 35·0	52 21·3	N 20 58·1	Canopus	264 09·1	S 52 41·0
01	140 11·1	210 51·5	25·8	243 09·7	55·3	204 37·4	34·9	67 23·8	58·1	Capella	281 18·8	N 45 58·5
02	155 13·6	225 50·6	25·5	258 10·3	55·5	219 39·3	34·8	82 26·4	58·1	Deneb	49 52·6	N 45 11·0
03	170 16·1	240 49·7	25·2	273 10·9	55·7	234 41·1	34·7	97 28·9	58·1	Denebola	183 04·2	N 14 43·1
04	185 18·5	255 48·8	24·9	288 11·5	55·9	249 43·0	34·6	112 31·5	58·1	Diphda	349 26·3	S 18 08·1
05	200 21·0	270 47·9	24·5	303 12·1	56·1	264 44·8	34·5	127 34·1	58·1			
06	215 23·5	285 47·0	S 22 24·2	318 12·7	S 22 56·2	279 46·7	S 21 34·4	142 36·6	N 20 58·1	Dubhe	194 27·9	N 61 53·5
07	230 25·9	300 46·1	23·9	333 13·3	56·4	294 48·5	34·3	157 39·2	58·1	Elnath	278 50·6	N 28 35·3
08	245 28·4	315 45·2	23·6	348 13·9	56·6	309 50·4	34·2	172 41·7	58·1	Eltanin	91 00·6	N 51 29·2
F 09	260 30·9	330 44·3	23·3	3 14·5	56·8	324 52·2	34·1	187 44·3	58·1	Enif	34 17·1	N 9 45·1
R 10	275 33·3	345 43·4	23·0	18 15·1	57·0	339 54·1	34·0	202 46·8	58·1	Fomalhaut	15 57·5	S 29 46·0
I 11	290 35·8	0 42·5	22·7	33 15·7	57·2	354 55·9	33·9	217 49·4	58·1			
D 12	305 38·2	15 41·6	S 22 22·3	48 16·3	S 22 57·3	9 57·8	S 21 33·8	232 51·9	N 20 58·1	Gacrux	172 34·6	S 56 57·7
A 13	320 40·7	30 40·7	22·0	63 16·9	57·5	24 59·6	33·7	247 54·5	58·1	Gienah	176 23·3	S 17 23·7
Y 14	335 43·2	45 39·8	21·7	78 17·5	57·7	40 01·5	33·7	262 57·0	58·1	Hadar	149 31·0	S 60 14·5
15	350 45·6	60 38·9	21·4	93 18·1	57·9	55 03·3	33·6	277 59·6	58·1	Hamal	328 35·0	N 23 20·3
16	5 48·1	75 38·0	21·0	108 18·7	58·1	70 05·2	33·5	293 02·2	58·1	Kaus Aust.	84 24·2	S 34 23·9
17	20 50·6	90 37·1	20·7	123 19·3	58·2	85 07·0	33·4	308 04·7	58·1			
18	35 53·0	105 36·2	S 22 20·4	138 19·9	S 22 58·4	100 08·9	S 21 33·3	323 07·3	N 20 58·1	Kochab	137 18·6	N 74 15·5
19	50 55·5	120 35·3	20·1	153 20·5	58·6	115 10·7	33·2	338 09·8	58·1	Markab	14 08·7	N 15 03·7
20	65 58·0	135 34·4	19·7	168 21·1	58·8	130 12·6	33·1	353 12·4	58·1	Menkar	314 46·6	N 3 59·2
21	81 00·4	150 33·5	19·4	183 21·7	59·0	145 14·4	33·0	8 14·9	58·1	Menkent	148 43·3	S 36 14·3
22	96 02·9	165 32·6	19·1	198 22·3	59·1	160 16·3	32·9	23 17·5	58·1	Miaplacidus	221 45·4	S 69 36·4
23	111 05·4	180 31·7	18·7	213 22·9	59·3	175 18·1	32·8	38 20·0	58·1			
27 00	126 07·8	195 30·8	S 22 18·4	228 23·5	S 22 59·5	190 20·0	S 21 32·7	53 22·6	N 20 58·1	Mirfak	309 23·6	N 49 46·3
01	141 10·3	210 29·9	18·1	243 24·1	59·7	205 21·8	32·6	68 25·1	58·1	Nunki	76 36·1	S 26 19·9
02	156 12·7	225 29·0	17·7	258 24·7	22 59·8	220 23·7	32·5	83 27·7	58·1	Peacock	54 07·3	S 56 49·4
03	171 15·2	240 28·1	17·4	273 25·2	23 00·0	235 25·5	32·4	98 30·2	58·1	Pollux	244 04·3	N 28 05·5
04	186 17·7	255 27·2	17·1	288 25·8	00·2	250 27·4	32·3	113 32·8	58·1	Procyon	245 31·0	N 5 17·6
05	201 20·1	270 26·3	16·7	303 26·4	00·4	265 29·2	32·2	128 35·3	58·1			
06	216 22·6	285 25·4	S 22 16·4	318 27·0	S 23 00·5	280 31·1	S 21 32·1	143 37·9	N 20 58·1	Rasalhague	96 34·8	N 12 34·5
07	231 25·1	300 24·5	16·0	333 27·6	00·7	295 32·9	32·0	158 40·4	58·1	Regulus	208 15·3	N 12 05·8
S 08	246 27·5	315 23·6	15·7	348 28·2	00·9	310 34·8	31·9	173 43·0	58·1	Rigel	281 40·9	S 8 13·9
A 09	261 30·0	330 22·7	15·3	3 28·8	01·1	325 36·7	31·8	188 45·5	58·1	Rigil Kent.	140 33·3	S 60 43·3
T 10	276 32·5	345 21·8	15·0	18 29·4	01·2	340 38·5	31·7	203 48·1	58·1	Sabik	102 47·5	S 15 41·7
U 11	291 34·9	0 20·9	14·7	33 30·0	01·4	355 40·4	31·6	218 50·6	58·1			
R 12	306 37·4	15 20·0	S 22 14·3	48 30·6	S 23 01·6	10 42·2	S 21 31·5	233 53·2	N 20 58·1	Schedar	350 15·5	N 56 23·7
D 13	321 39·8	30 19·1	14·0	63 31·2	01·8	25 44·1	31·4	248 55·7	58·1	Shaula	97 03·3	S 37 05·1
A 14	336 42·3	45 18·2	13·6	78 31·8	01·9	40 45·9	31·3	263 58·3	58·1	Sirius	259 00·1	S 16 40·8
Y 15	351 44·8	60 17·3	13·3	93 32·4	02·1	55 47·8	31·3	279 00·8	58·1	Spica	159 03·1	S 11 01·4
16	6 47·2	75 16·4	12·9	108 33·0	02·3	70 49·6	31·2	294 03·4	58·1	Suhail	223 14·3	S 43 19·5
17	21 49·7	90 15·5	12·5	123 33·6	02·5	85 51·5	31·1	309 05·9	58·1			
18	36 52·2	105 14·6	S 22 12·2	138 34·2	S 23 02·6	100 53·3	S 21 31·0	324 08·5	N 20 58·1	Vega	80 59·8	N 38 45·3
19	51 54·6	120 13·7	11·8	153 34·8	02·8	115 55·2	30·9	339 11·0	58·1	Zuben'ubi	137 39·0	S 15 55·9
20	66 57·1	135 12·8	11·5	168 35·4	03·0	130 57·0	30·8	354 13·6	58·1			
21	81 59·6	150 11·9	11·1	183 36·0	03·1	145 58·9	30·7	9 16·1	58·1		S.H.A.	Mer. Pass.
22	97 02·0	165 11·0	10·8	198 36·6	03·3	161 00·7	30·6	24 18·7	58·1		° ′	h m
23	112 04·5	180 10·2	10·4	213 37·2	03·5	176 02·6	30·5	39 21·2	58·1	Venus	70 43·8	10 57
										Mars	103 00·4	8 47
										Jupiter	64 26·9	11 20
Mer. Pass.	h m 15 36·9	v −0·9	d 0·3	v 0·6	d 0·2	v 1·9	d 0·1	v 2·6	d 0·0	Saturn	287 12·6	20 27

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
25 00	176 55·7	S19 02·9	286 53·2	14·2	S13 01·0	11·5	55·3
01	191 55·5	02·3	301 26·4	14·2	13 12·5	11·5	55·3
02	206 55·4	01·7	315 59·6	14·2	13 24·0	11·3	55·2
03	221 55·3	01·1	330 32·8	14·1	13 35·3	11·3	55·2
04	236 55·1	19 00·5	345 05·9	14·2	13 46·6	11·3	55·2
05	251 55·0	18 59·8	359 39·1	14·1	13 57·9	11·1	55·2
06	266 54·8	S18 59·2	14 12·2	14·1	S14 09·0	11·1	55·1
07	281 54·7	58·6	28 45·3	14·1	14 20·1	11·0	55·1
T 08	296 54·5	58·0	43 18·4	14·0	14 31·1	11·0	55·1
H 09	311 54·4	57·4	57 51·4	14·1	14 42·1	10·9	55·1
U 10	326 54·2	56·8	72 24·5	14·0	14 53·0	10·8	55·0
R 11	341 54·1	56·1	86 57·5	13·9	15 03·8	10·7	55·0
S 12	356 54·0	S18 55·5	101 30·4	14·0	S15 14·5	10·7	55·0
D 13	11 53·8	54·9	116 03·4	13·9	15 25·2	10·6	55·0
A 14	26 53·7	54·3	130 36·3	13·9	15 35·8	10·5	55·0
Y 15	41 53·5	53·7	145 09·2	13·9	15 46·3	10·4	54·9
16	56 53·4	53·0	159 42·1	13·9	15 56·7	10·4	54·9
17	71 53·3	52·4	174 15·0	13·8	16 07·1	10·2	54·9
18	86 53·1	S18 51·8	188 47·8	13·8	S16 17·3	10·3	54·9
19	101 53·0	51·2	203 20·6	13·7	16 27·6	10·1	54·8
20	116 52·8	50·6	217 53·3	13·8	16 37·7	10·0	54·8
21	131 52·7	49·9	232 26·1	13·7	16 47·7	10·0	54·8
22	146 52·6	49·3	246 58·8	13·6	16 57·7	9·9	54·8
23	161 52·4	48·7	261 31·4	13·7	17 07·6	9·8	54·8
26 00	176 52·3	S18 48·1	276 04·1	13·6	S17 17·4	9·8	54·7
01	191 52·2	47·4	290 36·7	13·6	17 27·2	9·6	54·7
02	206 52·0	46·8	305 09·3	13·5	17 36·8	9·6	54·7
03	221 51·9	46·2	319 41·8	13·5	17 46·4	9·5	54·7
04	236 51·7	45·5	334 14·3	13·5	17 55·9	9·4	54·7
05	251 51·6	44·9	348 46·8	13·4	18 05·3	9·3	54·7
06	266 51·5	S18 44·3	3 19·2	13·4	S18 14·6	9·3	54·6
07	281 51·3	43·7	17 51·6	13·4	18 23·9	9·1	54·6
08	296 51·2	43·0	32 24·0	13·3	18 33·0	9·1	54·6
F 09	311 51·1	42·4	46 56·3	13·3	18 42·1	9·0	54·6
R 10	326 50·9	41·8	61 28·6	13·3	18 51·1	8·9	54·6
I 11	341 50·8	41·1	76 00·9	13·2	19 00·0	8·8	54·6
D 12	356 50·7	S18 40·5	90 33·1	13·2	S19 08·8	8·7	54·5
A 13	11 50·5	39·9	105 05·3	13·2	19 17·5	8·6	54·5
Y 14	26 50·4	39·2	119 37·5	13·1	19 26·1	8·6	54·5
15	41 50·3	38·6	134 09·6	13·1	19 34·7	8·5	54·5
16	56 50·1	38·0	148 41·7	13·0	19 43·2	8·3	54·5
17	71 50·0	37·3	163 13·7	13·0	19 51·5	8·3	54·5
18	86 49·9	S18 36·7	177 45·7	13·0	S19 59·8	8·2	54·5
19	101 49·7	36·0	192 17·7	12·9	20 08·0	8·1	54·4
20	116 49·6	35·4	206 49·6	12·9	20 16·1	8·0	54·4
21	131 49·5	34·8	221 21·5	12·8	20 24·1	7·9	54·4
22	146 49·3	34·1	235 53·3	12·8	20 32·0	7·8	54·4
23	161 49·2	33·5	250 25·1	12·8	20 39·8	7·8	54·4
27 00	176 49·1	S18 32·9	264 56·9	12·7	S20 47·6	7·6	54·4
01	191 49·0	32·2	279 28·6	12·7	20 55·2	7·5	54·4
02	206 48·8	31·6	294 00·3	12·7	21 02·7	7·5	54·4
03	221 48·7	30·9	308 32·0	12·6	21 10·2	7·3	54·3
04	236 48·6	30·3	323 03·6	12·6	21 17·5	7·3	54·3
05	251 48·4	29·6	337 35·2	12·5	21 24·8	7·1	54·3
06	266 48·3	S18 29·0	352 06·7	12·5	S21 31·9	7·1	54·3
07	281 48·2	28·4	6 38·2	12·4	21 39·0	6·9	54·3
S 08	296 48·1	27·7	21 09·6	12·4	21 45·9	6·9	54·3
A 09	311 47·9	27·1	35 41·0	12·4	21 52·8	6·8	54·3
T 10	326 47·8	26·4	50 12·4	12·3	21 59·6	6·6	54·3
U 11	341 47·7	25·8	64 43·7	12·3	22 06·2	6·6	54·3
R 12	356 47·6	S18 25·1	79 15·0	12·3	S22 12·8	6·4	54·3
D 13	11 47·4	24·5	93 46·3	12·2	22 19·2	6·4	54·3
A 14	26 47·3	23·8	108 17·5	12·1	22 25·6	6·2	54·2
Y 15	41 47·2	23·2	122 48·6	12·2	22 31·8	6·2	54·2
16	56 47·1	22·5	137 19·8	12·0	22 38·0	6·1	54·2
17	71 46·9	21·9	151 50·8	12·1	22 44·1	5·9	54·2
18	86 46·8	S18 21·2	166 21·9	12·0	S22 50·0	5·8	54·2
19	101 46·7	20·6	180 52·9	12·0	22 55·8	5·8	54·2
20	116 46·6	19·9	195 23·9	11·9	23 01·6	5·6	54·2
21	131 46·4	19·3	209 54·8	11·9	23 07·2	5·6	54·2
22	146 46·3	18·6	224 25·7	11·8	23 12·8	5·4	54·2
23	161 46·2	18·0	238 56·5	11·8	23 18·2	5·3	54·2
	S.D. 16·3	d 0·6	S.D. 15·0		14·9		14·8

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 25	Moonrise 26	Moonrise 27	Moonrise 28
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	07 30	09 06	11 43	02 07	▬	▬	▬
N 70	07 20	08 43	10 22	01 40	03 56	▬	▬
68	07 11	08 25	09 44	01 19	03 14	05 45	▬
66	07 04	08 10	09 18	01 03	02 46	04 37	▬
64	06 57	07 58	08 58	00 50	02 25	04 02	05 40
62	06 52	07 48	08 41	00 39	02 08	03 36	05 02
60	06 47	07 39	08 28	00 29	01 53	03 16	04 35
N 58	06 42	07 31	08 16	00 21	01 41	03 00	04 15
56	06 38	07 24	08 06	00 14	01 31	02 46	03 57
54	06 34	07 17	07 57	00 08	01 22	02 34	03 43
52	06 30	07 11	07 49	00 02	01 14	02 24	03 30
50	06 27	07 06	07 42	25 07	01 07	02 14	03 19
45	06 19	06 55	07 26	24 51	00 51	01 55	02 56
N 40	06 12	06 45	07 14	24 38	00 38	01 39	02 38
35	06 06	06 36	07 03	24 28	00 28	01 26	02 23
30	05 59	06 28	06 54	24 18	00 18	01 14	02 09
20	05 47	06 14	06 37	24 02	00 02	00 54	01 47
N 10	05 35	06 01	06 23	23 48	24 37	00 37	01 27
0	05 22	05 47	06 09	23 35	24 21	00 21	01 09
S 10	05 07	05 33	05 55	23 22	24 05	00 05	00 51
20	04 49	05 17	05 40	23 09	23 49	24 31	00 31
30	04 26	04 57	05 23	22 53	23 29	24 09	00 09
35	04 11	04 45	05 13	22 44	23 18	23 56	24 39
40	03 53	04 31	05 01	22 34	23 05	23 41	24 23
45	03 30	04 14	04 48	22 22	22 50	23 23	24 03
S 50	02 59	03 52	04 31	22 08	22 32	23 01	23 39
52	02 43	03 41	04 23	22 01	22 23	22 51	23 27
54	02 23	03 29	04 14	21 53	22 13	22 39	23 14
56	01 57	03 14	04 04	21 45	22 02	22 26	22 58
58	01 18	02 57	03 53	21 36	21 50	22 10	22 40
S 60	////	02 36	03 39	21 25	21 35	21 51	22 18

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 25	Moonset 26	Moonset 27	Moonset 28
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	12 43	15 21	16 56	07 34	▬	▬	▬
N 70	14 05	15 44	17 06	08 04	07 20	▬	▬
68	14 42	16 02	17 15	08 26	08 04	07 09	▬
66	15 08	16 16	17 22	08 43	08 33	08 18	▬
64	15 28	16 28	17 29	08 57	08 55	08 54	08 55
62	15 45	16 39	17 34	09 09	09 13	09 20	09 33
60	15 58	16 47	17 39	09 20	09 28	09 40	10 00
N 58	16 10	16 55	17 44	09 29	09 41	09 57	10 21
56	16 20	17 02	17 48	09 37	09 52	10 11	10 39
54	16 29	17 08	17 52	09 44	10 01	10 24	10 53
52	16 37	17 14	17 55	09 50	10 10	10 35	11 06
50	16 44	17 20	17 59	09 56	10 18	10 44	11 18
45	16 59	17 31	18 07	10 08	10 34	11 05	11 41
N 40	17 12	17 41	18 13	10 19	10 48	11 21	12 00
35	17 22	17 49	18 20	10 28	11 00	11 35	12 16
30	17 32	17 57	18 26	10 35	11 10	11 48	12 30
20	17 48	18 11	18 38	10 49	11 27	12 09	12 53
N 10	18 03	18 25	18 50	11 01	11 43	12 27	13 13
0	18 16	18 38	19 03	11 12	11 57	12 44	13 32
S 10	18 30	18 52	19 18	11 23	12 12	13 01	13 51
20	18 45	19 08	19 36	11 35	12 27	13 20	14 12
30	19 02	19 28	19 59	11 49	12 45	13 41	14 35
35	19 12	19 40	20 14	11 57	12 56	13 53	14 49
40	19 23	19 54	20 31	12 07	13 08	14 08	15 05
45	19 37	20 11	20 54	12 17	13 22	14 25	15 24
S 50	19 53	20 32	21 24	12 30	13 39	14 46	15 48
52	20 01	20 43	21 40	12 37	13 48	14 56	16 00
54	20 10	20 55	21 59	12 43	13 57	15 08	16 13
56	20 20	21 09	22 25	12 51	14 07	15 21	16 29
58	20 31	21 26	23 01	13 00	14 19	15 36	16 47
S 60	20 44	21 46	////	13 09	14 33	15 54	17 09

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
25	12 17	12 24	12 12	05 01	17 24	21	
26	12 31	12 37	12 13	05 46	18 09	22	
27	12 43	12 50	12 13	06 33	18 56	23	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·4		MARS +1·6		JUPITER −1·4		SATURN +0·1		STARS		
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	Name	S.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
28 00	127 07·0	195 09·3	S 22 10·0	228 37·8	S 23 03·6	191 04·4	S 21 30·4	54 23·8	N 20 58·1	Acamar	315 41·1	S 40 24·9
01	142 09·4	210 08·4	09·7	243 38·3	03·8	206 06·3	30·3	69 26·3	58·1	Achernar	335 49·2	S 57 22·6
02	157 11·9	225 07·5	09·3	258 38·9	04·0	221 08·1	30·2	84 28·9	58·1	Acrux	173 43·0	S 62 56·9
03	172 14·3	240 06·6	.. 08·9	273 39·5	.. 04·2	236 10·0	.. 30·1	99 31·4	.. 58·1	Adhara	255 35·9	S 28 56·2
04	187 16·8	255 05·7	08·6	288 40·1	04·3	251 11·8	30·0	114 34·0	58·1	Aldebaran	291 23·9	N 16 27·5
05	202 19·3	270 04·8	08·2	303 40·7	04·5	266 13·7	29·9	129 36·5	58·1			
06	217 21·7	285 03·9	S 22 07·8	318 41·3	S 23 04·7	281 15·6	S 21 29·8	144 39·0	N 20 58·1	Alioth	166 46·7	N 56 05·9
07	232 24·2	300 03·0	07·5	333 41·9	04·8	296 17·4	29·7	159 41·6	58·1	Alkaid	153 22·5	N 49 26·4
08	247 26·7	315 02·1	07·1	348 42·5	05·0	311 19·3	29·6	174 44·1	58·1	Al Na'ir	28 21·9	S 47 05·6
S 09	262 29·1	330 01·2	.. 06·7	3 43·1	.. 05·1	326 21·1	.. 29·5	189 46·7	.. 58·1	Alnilam	276 16·8	S 1 13·1
U 10	277 31·6	345 00·3	06·4	18 43·7	05·3	341 23·0	29·4	204 49·2	58·1	Alphard	218 25·5	S 8 32·6
N 11	292 34·1	359 59·4	06·0	33 44·3	05·5	356 24·8	29·3	219 51·8	58·1			
D 12	307 36·5	14 58·6	S 22 05·6	48 44·9	S 23 05·6	11 26·7	S 21 29·2	234 54·3	N 20 58·1	Alphecca	126 36·7	N 26 47·9
A 13	322 39·0	29 57·7	05·2	63 45·5	05·8	26 28·5	29·1	249 56·9	58·1	Alpheratz	358 15·1	N 28 56·7
Y 14	337 41·5	44 56·8	04·8	78 46·1	06·0	41 30·4	29·0	264 59·4	58·1	Altair	62 38·0	N 8 47·7
15	352 43·9	59 55·9	.. 04·5	93 46·7	.. 06·1	56 32·2	.. 28·9	280 02·0	.. 58·1	Ankaa	353 45·6	S 42 27·3
16	7 46·4	74 55·0	04·1	108 47·2	06·3	71 34·1	28·8	295 04·5	58·1	Antares	113 03·6	S 26 22·4
17	22 48·8	89 54·1	03·7	123 47·8	06·5	86 35·9	28·7	310 07·0	58·2			
18	37 51·3	104 53·2	S 22 03·3	138 48·4	S 23 06·6	101 37·8	S 21 28·6	325 09·6	N 20 58·2	Arcturus	146 23·2	N 19 19·0
19	52 53·8	119 52·3	02·9	153 49·0	06·8	116 39·6	28·5	340 12·1	58·2	Atria	108 33·0	S 68 58·7
20	67 56·2	134 51·5	02·5	168 49·6	06·9	131 41·5	28·4	355 14·7	58·2	Avior	234 29·8	S 59 25·4
21	82 58·7	149 50·6	.. 02·2	183 50·2	.. 07·1	146 43·4	.. 28·3	10 17·2	.. 58·2	Bellatrix	279 04·2	N 6 19·6
22	98 01·2	164 49·7	01·8	198 50·8	07·3	161 45·2	28·3	25 19·8	58·2	Betelgeuse	271 33·8	N 7 24·2
23	113 03·6	179 48·8	01·4	213 51·4	07·4	176 47·1	28·2	40 22·3	58·2			
29 00	128 06·1	194 47·9	S 22 01·0	228 52·0	S 23 07·6	191 48·9	S 21 28·1	55 24·8	N 20 58·2	Canopus	264 09·1	S 52 41·0
01	143 08·6	209 47·0	00·6	243 52·6	07·8	206 50·8	28·0	70 27·4	58·2	Capella	281 18·8	N 45 58·5
02	158 11·0	224 46·1	22 00·2	258 53·2	07·9	221 52·6	27·9	85 29·9	58·2	Deneb	49 52·6	N 45 11·0
03	173 13·5	239 45·2	21 59·8	273 53·8	.. 08·1	236 54·5	.. 27·8	100 32·5	.. 58·2	Denebola	183 04·2	N 14 43·1
04	188 15·9	254 44·4	59·4	288 54·3	08·2	251 56·3	27·7	115 35·0	58·2	Diphda	349 26·3	S 18 08·1
05	203 18·4	269 43·5	59·0	303 54·9	08·4	266 58·2	27·6	130 37·6	58·2			
06	218 20·9	284 42·6	S 21 58·6	318 55·5	S 23 08·5	282 00·0	S 21 27·5	145 40·1	N 20 58·2	Dubhe	194 27·9	N 61 53·5
07	233 23·3	299 41·7	58·2	333 56·1	08·7	297 01·9	27·4	160 42·6	58·2	Elnath	278 50·6	N 28 35·3
08	248 25·8	314 40·8	57·8	348 56·7	08·9	312 03·7	27·3	175 45·2	58·2	Eltanin	91 00·6	N 51 29·2
M 09	263 28·3	329 39·9	.. 57·4	3 57·3	.. 09·0	327 05·6	.. 27·2	190 47·7	.. 58·2	Enif	34 17·1	N 9 45·1
O 10	278 30·7	344 39·1	57·0	18 57·9	09·2	342 07·5	27·1	205 50·3	58·2	Fomalhaut	15 57·5	S 29 46·0
N 11	293 33·2	359 38·2	56·6	33 58·5	09·3	357 09·3	27·0	220 52·8	58·2			
D 12	308 35·7	14 37·3	S 21 56·2	48 59·1	S 23 09·5	12 11·2	S 21 26·9	235 55·3	N 20 58·2	Gacrux	172 34·5	S 56 57·7
A 13	323 38·1	29 36·4	55·8	63 59·7	09·6	27 13·0	26·8	250 57·9	58·2	Gienah	176 23·3	S 17 23·7
Y 14	338 40·6	44 35·5	55·4	79 00·2	09·8	42 14·9	26·7	266 00·4	58·2	Hadar	149 31·0	S 60 14·5
15	353 43·1	59 34·6	.. 55·0	94 00·8	.. 10·0	57 16·7	.. 26·6	281 03·0	.. 58·2	Hamal	328 35·0	N 23 20·3
16	8 45·5	74 33·8	54·6	109 01·4	10·1	72 18·6	26·5	296 05·5	58·2	Kaus Aust.	84 24·2	S 34 23·9
17	23 48·0	89 32·9	54·2	124 02·0	10·3	87 20·4	26·4	311 08·0	58·2			
18	38 50·4	104 32·0	S 21 53·8	139 02·6	S 23 10·4	102 22·3	S 21 26·3	326 10·6	N 20 58·2	Kochab	137 18·5	N 74 15·5
19	53 52·9	119 31·1	53·4	154 03·2	10·6	117 24·2	26·2	341 13·1	58·2	Markab	14 08·7	N 15 03·7
20	68 55·4	134 30·2	52·9	169 03·8	10·7	132 26·0	26·1	356 15·7	58·2	Menkar	314 46·6	N 3 59·1
21	83 57·8	149 29·4	.. 52·5	184 04·4	.. 10·9	147 27·9	.. 26·0	11 18·2	.. 58·2	Menkent	148 43·3	S 36 14·3
22	99 00·3	164 28·5	52·1	199 05·0	11·0	162 29·7	25·9	26 20·7	58·2	Miaplacidus	221 45·4	S 69 36·4
23	114 02·8	179 27·6	51·7	214 05·5	11·2	177 31·6	25·8	41 23·3	58·2			
30 00	129 05·2	194 26·7	S 21 51·3	229 06·1	S 23 11·3	192 33·4	S 21 25·7	56 25·8	N 20 58·2	Mirfak	309 23·7	N 49 46·3
01	144 07·7	209 25·9	50·9	244 06·7	11·5	207 35·3	25·6	71 28·3	58·2	Nunki	76 36·1	S 26 19·9
02	159 10·2	224 25·0	50·4	259 07·3	11·6	222 37·1	25·5	86 30·9	58·2	Peacock	54 07·2	S 56 49·4
03	174 12·6	239 24·1	.. 50·0	274 07·9	.. 11·8	237 39·0	.. 25·4	101 33·4	.. 58·2	Pollux	244 04·2	N 28 05·5
04	189 15·1	254 23·2	49·6	289 08·5	11·9	252 40·8	25·3	116 36·0	58·2	Procyon	245 31·0	N 5 17·6
05	204 17·6	269 22·3	49·2	304 09·1	12·1	267 42·7	25·2	131 38·5	58·2			
06	219 20·0	284 21·5	S 21 48·8	319 09·7	S 23 12·2	282 44·6	S 21 25·1	146 41·0	N 20 58·2	Rasalhague	96 34·8	N 12 34·5
07	234 22·5	299 20·6	48·3	334 10·2	12·4	297 46·4	25·0	161 43·6	58·2	Regulus	208 15·3	N 12 05·8
T 08	249 24·9	314 19·7	47·9	349 10·8	12·5	312 48·3	24·9	176 46·1	58·2	Rigel	281 40·9	S 8 14·0
U 09	264 27·4	329 18·8	.. 47·5	4 11·4	.. 12·7	327 50·1	.. 24·8	191 48·6	.. 58·2	Rigil Kent.	140 33·2	S 60 43·3
E 10	279 29·9	344 18·0	47·0	19 12·0	12·8	342 52·0	24·7	206 51·2	58·2	Sabik	102 47·4	S 15 41·7
S 11	294 32·3	359 17·1	46·6	34 12·6	13·0	357 53·8	24·6	221 53·7	58·2			
D 12	309 34·8	14 16·2	S 21 46·2	49 13·2	S 23 13·1	12 55·7	S 21 24·5	236 56·2	N 20 58·2	Schedar	350 15·5	N 56 23·7
A 13	324 37·3	29 15·3	45·7	64 13·8	13·3	27 57·6	24·4	251 58·8	58·2	Shaula	97 03·3	S 37 05·1
Y 14	339 39·7	44 14·5	45·3	79 14·4	13·4	42 59·4	24·3	267 01·3	58·2	Sirius	259 00·1	S 16 40·8
15	354 42·2	59 13·6	.. 44·9	94 14·9	.. 13·6	58 01·3	.. 24·2	282 03·9	.. 58·2	Spica	159 03·1	S 11 01·4
16	9 44·7	74 12·7	44·4	109 15·5	13·7	73 03·1	24·1	297 06·4	58·2	Suhail	223 14·3	S 43 19·5
17	24 47·1	89 11·8	44·0	124 16·1	13·9	88 05·0	24·0	312 08·9	58·2			
18	39 49·6	104 11·0	S 21 43·6	139 16·7	S 23 14·0	103 06·8	S 21 23·9	327 11·5	N 20 58·2	Vega	80 59·8	N 38 45·3
19	54 52·1	119 10·1	43·1	154 17·3	14·2	118 08·7	23·9	342 14·0	58·2	Zuben'ubi	137 39·0	S 15 56·0
20	69 54·5	134 09·2	42·7	169 17·9	14·3	133 10·5	23·8	357 16·5	58·2			
21	84 57·0	149 08·4	.. 42·2	184 18·5	.. 14·4	148 12·4	.. 23·7	12 19·1	.. 58·2		S.H.A.	Mer. Pass.
22	99 59·4	164 07·5	41·8	199 19·1	14·6	163 14·3	23·6	27 21·6	58·2		° ′	h m
23	115 01·9	179 06·6	41·4	214 19·6	14·7	178 16·1	23·5	42 24·1	58·2	Venus	66 41·8	11 01
										Mars	100 45·9	8 44
										Jupiter	63 42·8	11 11
Mer. Pass.	h m 15 25·1	v −0·9	d 0·4	v 0·6	d 0·2	v 1·9	d 0·1	v 2·5	d 0·0	Saturn	287 18·8	20 15

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
28 00	176 46·1	S18 17·3	253 27·3	11·8	S23 23·5	5·2	54·2
01	191 46·0	16·7	267 58·1	11·7	23 28·7	5·1	54·2
02	206 45·8	16·0	282 28·8	11·7	23 33·8	5·0	54·2
03	221 45·7	15·3	296 59·5	11·7	23 38·8	4·9	54·2
04	236 45·6	14·7	311 30·2	11·6	23 43·7	4·8	54·2
05	251 45·5	14·0	326 00·8	11·6	23 48·5	4·6	54·2
06	266 45·4	S18 13·4	340 31·4	11·6	S23 53·1	4·6	54·2
07	281 45·2	12·7	355 02·0	11·5	23 57·7	4·4	54·2
08	296 45·1	12·1	9 32·5	11·4	24 02·1	4·4	54·2
S 09	311 45·0	11·4	24 02·9	11·5	24 06·5	4·2	54·2
U 10	326 44·9	10·7	38 33·4	11·4	24 10·7	4·1	54·2
N 11	341 44·8	10·1	53 03·8	11·4	24 14·8	4·0	54·2
D 12	356 44·6	S18 09·4	67 34·2	11·3	S24 18·8	3·9	54·2
A 13	11 44·5	08·8	82 04·5	11·3	24 22·7	3·8	54·1
Y 14	26 44·4	08·1	96 34·8	11·3	24 26·5	3·7	54·1
15	41 44·3	07·4	111 05·1	11·2	24 30·2	3·5	54·1
16	56 44·2	06·8	125 35·3	11·2	24 33·7	3·5	54·1
17	71 44·1	06·1	140 05·5	11·2	24 37·2	3·3	54·1
18	86 44·0	S18 05·4	154 35·7	11·1	S24 40·5	3·2	54·1
19	101 43·8	04·8	169 05·8	11·1	24 43·7	3·1	54·2
20	116 43·7	04·1	183 35·9	11·1	24 46·8	3·0	54·2
21	131 43·6	03·4	198 06·0	11·0	24 49·8	2·8	54·2
22	146 43·5	02·8	212 36·0	11·1	24 52·6	2·8	54·2
23	161 43·4	02·1	227 06·1	10·9	24 55·4	2·6	54·2
29 00	176 43·3	S18 01·4	241 36·0	11·0	S24 58·0	2·5	54·2
01	191 43·2	00·8	256 06·0	10·9	25 00·5	2·4	54·2
02	206 43·0	18 00·1	270 35·9	11·0	25 02·9	2·3	54·2
03	221 42·9	17 59·4	285 05·9	10·8	25 05·2	2·2	54·2
04	236 42·8	58·8	299 35·7	10·9	25 07·4	2·0	54·2
05	251 42·7	58·1	314 05·6	10·8	25 09·4	1·9	54·2
06	266 42·6	S17 57·4	328 35·4	10·8	S25 11·3	1·8	54·2
07	281 42·5	56·7	343 05·2	10·8	25 13·1	1·7	54·2
08	296 42·4	56·1	357 35·0	10·8	25 14·8	1·6	54·2
M 09	311 42·3	55·4	12 04·8	10·7	25 16·4	1·4	54·2
O 10	326 42·2	54·7	26 34·5	10·7	25 17·8	1·4	54·2
N 11	341 42·1	54·1	41 04·2	10·7	25 19·2	1·2	54·2
D 12	356 41·9	S17 53·4	55 33·9	10·7	S25 20·4	1·0	54·2
A 13	11 41·8	52·7	70 03·6	10·7	25 21·4	1·0	54·2
Y 14	26 41·7	52·0	84 33·3	10·6	25 22·4	0·9	54·2
15	41 41·6	51·4	99 02·9	10·6	25 23·3	0·7	54·2
16	56 41·5	50·7	113 32·5	10·6	25 24·0	0·6	54·2
17	71 41·4	50·0	128 02·1	10·6	25 24·6	0·5	54·2
18	86 41·3	S17 49·3	142 31·7	10·6	S25 25·1	0·3	54·2
19	101 41·2	48·6	157 01·3	10·6	25 25·4	0·3	54·2
20	116 41·1	48·0	171 30·9	10·5	25 25·7	0·1	54·3
21	131 41·0	47·3	186 00·4	10·6	25 25·8	0·0	54·3
22	146 40·9	46·6	200 30·0	10·5	25 25·8	0·2	54·3
23	161 40·8	45·9	214 59·5	10·5	25 25·6	0·2	54·3
30 00	176 40·7	S17 45·2	229 29·0	10·5	S25 25·4	0·4	54·3
01	191 40·6	44·6	243 58·5	10·5	25 25·0	0·5	54·3
02	206 40·5	43·9	258 28·0	10·5	25 24·5	0·6	54·3
03	221 40·4	43·2	272 57·5	10·4	25 23·9	0·8	54·3
04	236 40·2	42·5	287 26·9	10·5	25 23·1	0·8	54·3
05	251 40·1	41·8	301 56·4	10·5	25 22·3	1·0	54·3
06	266 40·0	S17 41·1	316 25·9	10·4	S25 21·3	1·1	54·3
07	281 39·9	40·5	330 55·3	10·5	25 20·2	1·2	54·4
T 08	296 39·8	39·8	345 24·8	10·4	25 19·0	1·4	54·4
U 09	311 39·7	39·1	359 54·2	10·5	25 17·6	1·5	54·4
E 10	326 39·6	38·4	14 23·7	10·4	25 16·1	1·6	54·4
S 11	341 39·5	37·7	28 53·1	10·5	25 14·5	1·7	54·4
D 12	356 39·4	S17 37·0	43 22·6	10·4	S25 12·8	1·9	54·4
A 13	11 39·3	36·3	57 52·0	10·5	25 10·9	1·9	54·4
Y 14	26 39·2	35·6	72 21·5	10·4	25 09·0	2·1	54·4
15	41 39·1	35·0	86 50·9	10·5	25 06·9	2·2	54·4
16	56 39·0	34·3	101 20·4	10·4	25 04·7	2·4	54·4
17	71 38·9	33·6	115 49·8	10·5	25 02·3	2·5	54·5
18	86 38·8	S17 32·9	130 19·3	10·4	S24 59·8	2·5	54·5
19	101 38·7	32·2	144 48·7	10·5	24 57·3	2·7	54·5
20	116 38·6	31·5	159 18·2	10·5	24 54·6	2·9	54·5
21	131 38·5	30·8	173 47·7	10·4	24 51·7	2·9	54·5
22	146 38·4	30·1	188 17·1	10·5	24 48·8	3·1	54·5
23	161 38·3	29·4	202 46·6	10·5	24 45·7	3·2	54·5
	S.D. 16·3	d 0·7	S.D. 14·8		14·8		14·8

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 28	29	30	31
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	07 21	08 53	10 57	▬	▬	▬	▬
N 70	07 11	08 32	10 04	▬	▬	▬	▬
68	07 04	08 15	09 31	▬	▬	▬	▬
66	06 57	08 02	09 08	▬	▬	▬	▬
64	06 51	07 51	08 49	05 40	07 12	08 06	08 19
62	06 46	07 41	08 34	05 02	06 17	07 10	07 40
60	06 42	07 33	08 21	04 35	05 45	06 37	07 12
N 58	06 38	07 26	08 10	04 15	05 20	06 13	06 51
56	06 34	07 19	08 01	03 57	05 01	05 54	06 33
54	06 30	07 13	07 52	03 43	04 45	05 37	06 19
52	06 27	07 08	07 45	03 30	04 31	05 23	06 06
50	06 24	07 03	07 38	03 19	04 19	05 11	05 54
45	06 17	06 52	07 23	02 56	03 54	04 46	05 31
N 40	06 10	06 43	07 11	02 38	03 34	04 25	05 12
35	06 04	06 34	07 01	02 23	03 17	04 09	04 56
30	05 58	06 27	06 52	02 09	03 03	03 54	04 42
20	05 47	06 13	06 36	01 47	02 39	03 29	04 18
N 10	05 35	06 01	06 23	01 27	02 18	03 08	03 58
0	05 23	05 48	06 10	01 09	01 58	02 48	03 39
S 10	05 08	05 34	05 56	00 51	01 38	02 28	03 20
20	04 51	05 19	05 42	00 31	01 17	02 07	02 59
30	04 29	05 00	05 26	00 09	00 53	01 42	02 35
35	04 15	04 48	05 16	24 39	00 39	01 28	02 22
40	03 57	04 35	05 05	24 23	00 23	01 11	02 05
45	03 36	04 18	04 52	24 03	00 03	00 51	01 46
S 50	03 06	03 57	04 36	23 39	24 26	00 26	01 22
52	02 51	03 47	04 29	23 27	24 13	00 13	01 10
54	02 33	03 36	04 20	23 14	24 00	00 00	00 57
56	02 10	03 22	04 11	22 58	23 43	24 42	00 42
58	01 37	03 06	04 00	22 40	23 24	24 23	00 23
S 60	////	02 47	03 48	22 18	23 00	24 01	00 01

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 28	29	30	31
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	13 30	15 35	17 07	▬	▬	▬	▬
N 70	14 24	15 56	17 16	▬	▬	▬	▬
68	14 56	16 12	17 24	▬	▬	▬	▬
66	15 20	16 25	17 30	▬	▬	▬	▬
64	15 38	16 36	17 36	08 55	09 06	09 57	11 29
62	15 53	16 46	17 41	09 33	10 01	10 52	12 08
60	16 06	16 54	17 45	10 00	10 33	11 25	12 35
N 58	16 17	17 01	17 50	10 21	10 58	11 49	12 56
56	16 26	17 08	17 53	10 39	11 17	12 09	13 13
54	16 35	17 14	17 57	10 53	11 33	12 25	13 28
52	16 42	17 19	18 00	11 06	11 47	12 39	13 41
50	16 49	17 24	18 03	11 18	12 00	12 51	13 52
45	17 03	17 35	18 10	11 41	12 25	13 16	14 15
N 40	17 15	17 44	18 17	12 00	12 45	13 36	14 33
35	17 26	17 52	18 23	12 16	13 02	13 53	14 49
30	17 35	18 00	18 28	12 30	13 16	14 07	15 02
20	17 50	18 13	18 40	12 53	13 41	14 32	15 25
N 10	18 04	18 26	18 51	13 13	14 02	14 53	15 45
0	18 17	18 38	19 04	13 32	14 22	15 13	16 03
S 10	18 30	18 52	19 18	13 51	14 42	15 32	16 21
20	18 44	19 07	19 35	14 12	15 03	15 53	16 41
30	19 00	19 26	19 57	14 35	15 28	16 17	17 03
35	19 10	19 37	20 11	14 49	15 42	16 32	17 16
40	19 21	19 51	20 28	15 05	15 59	16 48	17 31
45	19 34	20 07	20 49	15 24	16 19	17 08	17 49
S 50	19 49	20 28	21 18	15 48	16 44	17 32	18 11
52	19 57	20 38	21 33	16 00	16 57	17 44	18 22
54	20 05	20 49	21 51	16 13	17 11	17 57	18 33
56	20 14	21 02	22 13	16 29	17 27	18 13	18 47
58	20 25	21 18	22 44	16 47	17 46	18 31	19 03
S 60	20 37	21 37	23 45	17 09	18 10	18 54	19 22

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
28	12 55	13 01	12 13	07 21	19 45	24	
29	13 07	13 12	12 13	08 10	20 35	25	
30	13 17	13 22	12 13	09 00	21 26	26	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·4		MARS +1·6		JUPITER −1·4		SATURN +0·1		STARS		
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	Name	S.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
31 00	130 04·4	194 05·7	S21 40·9	229 20·2	S23 14·9	193 18·0	S21 23·4	57 26·7	N20 58·2	Acamar	315 41·1	S 40 24·9
01	145 06·8	209 04·9	40·5	244 20·8	15·0	208 19·8	23·3	72 29·2	58·2	Achernar	335 49·2	S 57 22·6
02	160 09·3	224 04·0	40·0	259 21·4	15·2	223 21·7	23·2	87 31·7	58·2	Acrux	173 43·0	S 62 56·9
03	175 11·8	239 03·1	.. 39·6	274 22·0	.. 15·3	238 23·5	.. 23·1	102 34·3	.. 58·2	Adhara	255 35·9	S 28 56·2
04	190 14·2	254 02·3	39·1	289 22·6	15·4	253 25·4	23·0	117 36·8	58·2	Aldebaran	291 23·9	N 16 27·5
05	205 16·7	269 01·4	38·7	304 23·2	15·6	268 27·3	22·9	132 39·3	58·2			
06	220 19·2	284 00·5	S21 38·2	319 23·7	S23 15·7	283 29·1	S21 22·8	147 41·9	N20 58·2	Alioth	166 46·7	N 56 05·9
W 07	235 21·6	298 59·7	37·8	334 24·3	15·9	298 31·0	22·7	162 44·4	58·3	Alkaid	153 22·4	N 49 26·4
E 08	250 24·1	313 58·8	37·3	349 24·9	16·0	313 32·8	22·6	177 46·9	58·3	Al Na'ir	28 21·9	S 47 05·6
D 09	265 26·6	328 57·9	.. 36·9	4 25·5	.. 16·2	328 34·7	.. 22·5	192 49·4	.. 58·3	Alnilam	276 16·8	S 1 13·1
N 10	280 29·0	343 57·1	36·4	19 26·1	16·3	343 36·5	22·4	207 52·0	58·3	Alphard	218 25·5	S 8 32·6
E 11	295 31·5	358 56·2	35·9	34 26·7	16·4	358 38·4	22·3	222 54·5	58·3			
S 12	310 33·9	13 55·3	S21 35·5	49 27·2	S23 16·6	13 40·3	S21 22·2	237 57·0	N20 58·3	Alphecca	126 36·6	N 26 47·9
D 13	325 36·4	28 54·5	35·0	64 27·8	16·7	28 42·1	22·1	252 59·6	58·3	Alpheratz	358 15·1	N 28 56·7
A 14	340 38·9	43 53·6	34·6	79 28·4	16·8	43 44·0	22·0	268 02·1	58·3	Altair	62 38·0	N 8 47·7
Y 15	355 41·3	58 52·7	.. 34·1	94 29·0	.. 17·0	58 45·8	.. 21·9	283 04·6	.. 58·3	Ankaa	353 45·6	S 42 27·3
16	10 43·8	73 51·9	33·6	109 29·6	17·1	73 47·7	21·8	298 07·2	58·3	Antares	113 03·5	S 26 22·5
17	25 46·3	88 51·0	33·2	124 30·2	17·3	88 49·5	21·7	313 09·7	58·3			
18	40 48·7	103 50·1	S21 32·7	139 30·7	S23 17·4	103 51·4	S21 21·6	328 12·2	N20 58·3	Arcturus	146 23·2	N 19 19·0
19	55 51·2	118 49·3	32·2	154 31·3	17·5	118 53·3	21·5	343 14·7	58·3	Atria	108 32·9	S 68 58·7
20	70 53·7	133 48·4	31·8	169 31·9	17·7	133 55·1	21·4	358 17·3	58·3	Avior	234 29·8	S 59 25·5
21	85 56·1	148 47·6	.. 31·3	184 32·5	.. 17·8	148 57·0	.. 21·3	13 19·8	.. 58·3	Bellatrix	279 04·2	N 6 19·6
22	100 58·6	163 46·7	30·8	199 33·1	17·9	163 58·8	21·2	28 22·3	58·3	Betelgeuse	271 33·8	N 7 24·2
23	116 01·0	178 45·8	30·4	214 33·7	18·1	179 00·7	21·1	43 24·9	58·3			
1 00	131 03·5	193 45·0	S21 29·9	229 34·2	S23 18·2	194 02·6	S21 21·0	58 27·4	N20 58·3	Canopus	264 09·1	S 52 41·0
01	146 06·0	208 44·1	29·4	244 34·8	18·3	209 04·4	20·9	73 29·9	58·3	Capella	281 18·9	N 45 58·5
02	161 08·4	223 43·2	28·9	259 35·4	18·5	224 06·3	20·8	88 32·4	58·3	Deneb	49 52·6	N 45 11·0
03	176 10·9	238 42·4	.. 28·5	274 36·0	.. 18·6	239 08·1	.. 20·7	103 35·0	.. 58·3	Denebola	183 04·2	N 14 43·1
04	191 13·4	253 41·5	28·0	289 36·6	18·7	254 10·0	20·6	118 37·5	58·3	Diphda	349 26·3	S 18 08·1
05	206 15·8	268 40·7	27·5	304 37·2	18·9	269 11·8	20·5	133 40·0	58·3			
06	221 18·3	283 39·8	S21 27·0	319 37·7	S23 19·0	284 13·7	S21 20·4	148 42·6	N20 58·3	Dubhe	194 27·8	N 61 53·5
T 07	236 20·8	298 38·9	26·6	334 38·3	19·1	299 15·6	20·3	163 45·1	58·3	Elnath	278 50·6	N 28 35·3
H 08	251 23·2	313 38·1	26·1	349 38·9	19·3	314 17·4	20·2	178 47·6	58·3	Eltanin	91 00·6	N 51 29·2
U 09	266 25·7	328 37·2	.. 25·6	4 39·5	.. 19·4	329 19·3	.. 20·1	193 50·1	.. 58·3	Enif	34 17·1	N 9 45·1
R 10	281 28·2	343 36·4	25·1	19 40·1	19·5	344 21·1	20·0	208 52·7	58·3	Fomalhaut	15 57·5	S 29 46·0
S 11	296 30·6	358 35·5	24·6	34 40·7	19·7	359 23·0	19·9	223 55·2	58·3			
D 12	311 33·1	13 34·7	S21 24·1	49 41·2	S23 19·8	14 24·9	S21 19·8	238 57·7	N20 58·3	Gacrux	172 34·5	S 56 57·7
A 13	326 35·5	28 33·8	23·6	64 41·8	19·9	29 26·7	19·7	254 00·2	58·3	Gienah	176 23·3	S 17 23·7
Y 14	341 38·0	43 32·9	23·2	79 42·4	20·1	44 28·6	19·6	269 02·8	58·3	Hadar	149 30·9	S 60 14·5
15	356 40·5	58 32·1	.. 22·7	94 43·0	.. 20·2	59 30·4	.. 19·5	284 05·3	.. 58·3	Hamal	328 35·0	N 23 20·3
16	11 42·9	73 31·2	22·2	109 43·6	20·3	74 32·3	19·4	299 07·8	58·3	Kaus Aust.	84 24·2	S 34 23·9
17	26 45·4	88 30·4	21·7	124 44·1	20·4	89 34·2	19·3	314 10·3	58·3			
18	41 47·9	103 29·5	S21 21·2	139 44·7	S23 20·6	104 36·0	S21 19·2	329 12·9	N20 58·3	Kochab	137 18·5	N 74 15·5
19	56 50·3	118 28·7	20·7	154 45·3	20·7	119 37·9	19·1	344 15·4	58·4	Markab	14 08·7	N 15 03·7
20	71 52·8	133 27·8	20·2	169 45·9	20·8	134 39·7	19·0	359 17·9	58·4	Menkar	314 46·6	N 3 59·1
21	86 55·3	148 27·0	.. 19·7	184 46·5	.. 21·0	149 41·6	.. 18·9	14 20·4	.. 58·4	Menkent	148 43·3	S 36 14·3
22	101 57·7	163 26·1	19·2	199 47·1	21·1	164 43·5	18·8	29 23·0	58·4	Miaplacidus	221 45·4	S 69 36·4
23	117 00·2	178 25·3	18·7	214 47·6	21·2	179 45·3	18·7	44 25·5	58·4			
2 00	132 02·7	193 24·4	S21 18·2	229 48·2	S23 21·3	194 47·2	S21 18·6	59 28·0	N20 58·4	Mirfak	309 23·7	N 49 46·3
01	147 05·1	208 23·5	17·7	244 48·8	21·5	209 49·0	18·5	74 30·5	58·4	Nunki	76 36·0	S 26 19·9
02	162 07·6	223 22·7	17·2	259 49·4	21·6	224 50·9	18·4	89 33·1	58·4	Peacock	54 07·2	S 56 49·4
03	177 10·0	238 21·8	.. 16·7	274 50·0	.. 21·7	239 52·8	.. 18·3	104 35·6	.. 58·4	Pollux	244 04·2	N 28 05·5
04	192 12·5	253 21·0	16·2	289 50·5	21·8	254 54·6	18·2	119 38·1	58·4	Procyon	245 31·0	N 5 17·6
05	207 15·0	268 20·1	15·7	304 51·1	22·0	269 56·5	18·1	134 40·6	58·4			
06	222 17·4	283 19·3	S21 15·2	319 51·7	S23 22·1	284 58·3	S21 18·0	149 43·1	N20 58·4	Rasalhague	96 34·7	N 12 34·5
07	237 19·9	298 18·4	14·7	334 52·3	22·2	300 00·2	17·9	164 45·7	58·4	Regulus	208 15·3	N 12 05·8
08	252 22·4	313 17·6	14·2	349 52·9	22·3	315 02·1	17·8	179 48·2	58·4	Rigel	281 40·9	S 8 14·0
F 09	267 24·8	328 16·7	.. 13·7	4 53·4	.. 22·5	330 03·9	.. 17·7	194 50·7	.. 58·4	Rigil Kent.	140 33·2	S 60 43·3
R 10	282 27·3	343 15·9	13·2	19 54·0	22·6	345 05·8	17·6	209 53·2	58·4	Sabik	102 47·4	S 15 41·7
I 11	297 29·8	358 15·0	12·7	34 54·6	22·7	0 07·6	17·5	224 55·8	58·4			
D 12	312 32·2	13 14·2	S21 12·1	49 55·2	S23 22·8	15 09·5	S21 17·4	239 58·3	N20 58·4	Schedar	350 15·5	N 56 23·7
A 13	327 34·7	28 13·4	11·6	64 55·8	22·9	30 11·4	17·3	255 00·8	58·4	Shaula	97 03·2	S 37 05·1
Y 14	342 37·2	43 12·5	11·1	79 56·3	23·1	45 13·2	17·2	270 03·3	58·4	Sirius	259 00·1	S 16 40·8
15	357 39·6	58 11·7	.. 10·6	94 56·9	.. 23·2	60 15·1	.. 17·1	285 05·8	.. 58·4	Spica	159 03·0	S 11 01·4
16	12 42·1	73 10·8	10·1	109 57·5	23·3	75 16·9	17·0	300 08·4	58·4	Suhail	223 14·3	S 43 19·5
17	27 44·5	88 10·0	09·6	124 58·1	23·4	90 18·8	16·9	315 10·9	58·4			
18	42 47·0	103 09·1	S21 09·0	139 58·7	S23 23·5	105 20·7	S21 16·8	330 13·4	N20 58·4	Vega	80 59·8	N 38 45·3
19	57 49·5	118 08·3	08·5	154 59·2	23·7	120 22·5	16·7	345 15·9	58·4	Zuben'ubi	137 38·9	S 15 56·0
20	72 51·9	133 07·4	08·0	169 59·8	23·8	135 24·4	16·6	0 18·4	58·4			
21	87 54·4	148 06·6	.. 07·5	185 00·4	.. 23·9	150 26·2	.. 16·5	15 21·0	.. 58·4		S.H.A.	Mer. Pass.
22	102 56·9	163 05·7	07·0	200 01·0	24·0	165 28·1	16·4	30 23·5	58·4		° ′	h m
23	117 59·3	178 04·9	06·4	215 01·5	24·1	180 30·0	16·3	45 26·0	58·5	Venus	62 41·5	11 06
										Mars	98 30·7	8 41
										Jupiter	62 59·0	11 02
Mer. Pass.	h m 15 13·3	v −0·9	d 0·5	v 0·6	d 0·1	v 1·9	d 0·1	v 2·5	d 0·0	Saturn	287 23·9	20 03

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
31 00	176 38·3	S17 28·7	217 16·1	10·5	S24 42·5	3·3	54·5
01	191 38·2	28·0	231 45·6	10·5	24 39·2	3·5	54·6
02	206 38·1	27·3	246 15·1	10·6	24 35·7	3·5	54·6
03	221 38·0	26·6	260 44·7	10·5	24 32·2	3·7	54·6
04	236 37·9	25·9	275 14·2	10·6	24 28·5	3·8	54·6
05	251 37·8	25·3	289 43·8	10·5	24 24·7	3·9	54·6
06	266 37·7	S17 24·6	304 13·3	10·6	S24 20·8	4·1	54·6
W 07	281 37·6	23·9	318 42·9	10·6	24 16·7	4·1	54·6
E 08	296 37·5	23·2	333 12·5	10·6	24 12·6	4·3	54·7
D 09	311 37·4	22·5	347 42·1	10·6	24 08·3	4·4	54·7
N 10	326 37·3	21·8	2 11·7	10·7	24 03·9	4·6	54·7
E 11	341 37·2	21·1	16 41·4	10·6	23 59·3	4·6	54·7
S 12	356 37·1	S17 20·4	31 11·0	10·7	S23 54·7	4·8	54·7
D 13	11 37·0	19·7	45 40·7	10·7	23 49·9	4·8	54·7
A 14	26 36·9	19·0	60 10·4	10·7	23 45·1	5·0	54·8
Y 15	41 36·9	18·3	74 40·1	10·8	23 40·1	5·2	54·8
16	56 36·8	17·5	89 09·9	10·7	23 34·9	5·2	54·8
17	71 36·7	16·8	103 39·6	10·8	23 29·7	5·3	54·8
18	86 36·6	S17 16·1	118 09·4	10·8	S23 24·4	5·5	54·8
19	101 36·5	15·4	132 39·2	10·9	23 18·9	5·6	54·8
20	116 36·4	14·7	147 09·1	10·8	23 13·3	5·7	54·9
21	131 36·3	14·0	161 38·9	10·9	23 07·6	5·8	54·9
22	146 36·2	13·3	176 08·8	10·9	23 01·8	5·9	54·9
23	161 36·1	12·6	190 38·7	10·9	22 55·9	6·1	54·9
1 00	176 36·1	S17 11·9	205 08·6	11·0	S22 49·8	6·1	54·9
01	191 36·0	11·2	219 38·6	10·9	22 43·7	6·3	54·9
02	206 35·9	10·5	234 08·5	11·0	22 37·4	6·4	55·0
03	221 35·8	09·8	248 38·5	11·1	22 31·0	6·5	55·0
04	236 35·7	09·1	263 08·6	11·0	22 24·5	6·6	55·0
05	251 35·6	08·4	277 38·6	11·1	22 17·9	6·7	55·0
06	266 35·5	S17 07·7	292 08·7	11·1	S22 11·2	6·9	55·0
T 07	281 35·4	06·9	306 38·8	11·2	22 04·3	6·9	55·0
H 08	296 35·4	06·2	321 09·0	11·2	21 57·4	7·1	55·1
U 09	311 35·3	05·5	335 39·2	11·2	21 50·3	7·1	55·1
R 10	326 35·2	04·8	350 09·4	11·2	21 43·2	7·3	55·1
S 11	341 35·1	04·1	4 39·6	11·3	21 35·9	7·4	55·1
D 12	356 35·0	S17 03·4	19 09·9	11·3	S21 28·5	7·5	55·1
A 13	11 34·9	02·7	33 40·2	11·3	21 21·0	7·6	55·2
Y 14	26 34·9	02·0	48 10·5	11·4	21 13·4	7·7	55·2
15	41 34·8	01·2	62 40·9	11·3	21 05·7	7·8	55·2
16	56 34·7	17 00·5	77 11·2	11·5	20 57·9	7·9	55·2
17	71 34·6	16 59·8	91 41·7	11·4	20 50·0	8·0	55·2
18	86 34·5	S16 59·1	106 12·1	11·5	S20 42·0	8·1	55·2
19	101 34·5	58·4	120 42·6	11·5	20 33·9	8·3	55·3
20	116 34·4	57·7	135 13·1	11·6	20 25·6	8·3	55·3
21	131 34·3	56·9	149 43·7	11·6	20 17·3	8·4	55·3
22	146 34·2	56·2	164 14·3	11·6	20 08·9	8·6	55·3
23	161 34·1	55·5	178 44·9	11·7	20 00·3	8·6	55·3
2 00	176 34·1	S16 54·8	193 15·6	11·7	S19 51·7	8·7	55·4
01	191 34·0	54·1	207 46·3	11·7	19 43·0	8·9	55·4
02	206 33·9	53·3	222 17·0	11·7	19 34·1	8·9	55·4
03	221 33·8	52·6	236 47·7	11·8	19 25·2	9·0	55·4
04	236 33·7	51·9	251 18·5	11·9	19 16·2	9·2	55·4
05	251 33·7	51·2	265 49·4	11·8	19 07·0	9·2	55·5
06	266 33·6	S16 50·4	280 20·2	11·9	S18 57·8	9·3	55·5
07	281 33·5	49·7	294 51·1	11·9	18 48·5	9·4	55·5
08	296 33·4	49·0	309 22·0	12·0	18 39·1	9·6	55·5
F 09	311 33·4	48·3	323 53·0	12·0	18 29·5	9·6	55·5
R 10	326 33·3	47·6	338 24·0	12·0	18 19·9	9·7	55·6
I 11	341 33·2	46·8	352 55·0	12·1	18 10·2	9·8	55·6
D 12	356 33·1	S16 46·1	7 26·1	12·1	S18 00·4	9·8	55·6
A 13	11 33·1	45·4	21 57·2	12·1	17 50·6	10·0	55·6
Y 14	26 33·0	44·6	36 28·3	12·2	17 40·6	10·1	55·6
15	41 32·9	43·9	50 59·5	12·2	17 30·5	10·1	55·7
16	56 32·8	43·2	65 30·7	12·2	17 20·4	10·3	55·7
17	71 32·8	42·5	80 01·9	12·3	17 10·1	10·3	55·7
18	86 32·7	S16 41·7	94 33·2	12·3	S16 59·8	10·4	55·7
19	101 32·6	41·0	109 04·5	12·4	16 49·4	10·5	55·8
20	116 32·5	40·3	123 35·9	12·3	16 38·9	10·6	55·8
21	131 32·5	39·5	138 07·2	12·4	16 28·3	10·7	55·8
22	146 32·4	38·8	152 38·6	12·5	16 17·6	10·7	55·8
23	161 32·3	38·1	167 10·1	12·4	16 06·9	10·9	55·8
	S.D. 16·3	d 0·7	S.D. 14·9		15·0		15·2

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 31	Moonrise 1	Moonrise 2	Moonrise 3
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	07 10	08 39	10 29	▬	▬	▬	09 37
N 70	07 02	08 21	09 46	▬	▬	09 52	09 09
68	06 56	08 06	09 18	▬	10 08	09 10	08 48
66	06 50	07 54	08 57	▬	08 57	08 41	08 31
64	06 45	07 44	08 40	08 19	08 20	08 19	08 17
62	06 40	07 35	08 26	07 40	07 54	08 01	08 05
60	06 36	07 27	08 14	07 12	07 33	07 47	07 55
N 58	06 33	07 20	08 04	06 51	07 17	07 34	07 47
56	06 29	07 14	07 55	06 33	07 02	07 23	07 39
54	06 26	07 09	07 47	06 19	06 50	07 13	07 32
52	06 23	07 03	07 40	06 06	06 39	07 05	07 26
50	06 20	06 59	07 34	05 54	06 29	06 57	07 20
45	06 14	06 49	07 20	05 31	06 09	06 41	07 08
N 40	06 08	06 40	07 09	05 12	05 52	06 27	06 58
35	06 02	06 33	06 59	04 56	05 38	06 15	06 49
30	05 57	06 25	06 51	04 42	05 25	06 05	06 41
20	05 46	06 13	06 35	04 18	05 04	05 48	06 28
N 10	05 35	06 01	06 22	03 58	04 46	05 32	06 16
0	05 23	05 48	06 10	03 39	04 29	05 18	06 05
S 10	05 10	05 35	05 58	03 20	04 12	05 03	05 54
20	04 53	05 21	05 44	02 59	03 53	04 48	05 42
30	04 32	05 03	05 28	02 35	03 32	04 30	05 29
35	04 18	04 52	05 19	02 22	03 19	04 19	05 21
40	04 02	04 39	05 09	02 05	03 05	04 07	05 12
45	03 41	04 23	04 56	01 46	02 48	03 53	05 01
S 50	03 14	04 03	04 41	01 22	02 26	03 36	04 48
52	02 59	03 54	04 34	01 10	02 16	03 28	04 42
54	02 43	03 43	04 26	00 57	02 05	03 18	04 36
56	02 22	03 30	04 17	00 42	01 51	03 08	04 28
58	01 54	03 15	04 07	00 23	01 36	02 56	04 20
S 60	01 08	02 58	03 56	00 01	01 18	02 42	04 10

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 31	Moonset 1	Moonset 2	Moonset 3
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	14 00	15 49	17 19	▬	▬	▬	15 19
N 70	14 42	16 08	17 26	▬	▬	13 23	15 45
68	15 10	16 23	17 33	▬	11 25	14 04	16 04
66	15 31	16 35	17 39	▬	12 36	14 32	16 20
64	15 48	16 45	17 44	11 29	13 11	14 53	16 33
62	16 02	16 54	17 48	12 08	13 37	15 10	16 43
60	16 14	17 01	17 52	12 35	13 57	15 24	16 52
N 58	16 24	17 08	17 56	12 56	14 13	15 36	17 00
56	16 33	17 14	17 59	13 13	14 27	15 46	17 07
54	16 41	17 19	18 02	13 28	14 39	15 55	17 13
52	16 48	17 24	18 05	13 41	14 50	16 03	17 19
50	16 54	17 29	18 08	13 52	14 59	16 10	17 23
45	17 08	17 39	18 14	14 15	15 19	16 26	17 34
N 40	17 19	17 47	18 20	14 33	15 35	16 38	17 43
35	17 29	17 55	18 25	14 49	15 48	16 49	17 51
30	17 37	18 02	18 31	15 02	16 00	16 58	17 57
20	17 52	18 15	18 41	15 25	16 19	17 14	18 08
N 10	18 05	18 27	18 52	15 45	16 37	17 28	18 18
0	18 17	18 39	19 04	16 03	16 53	17 41	18 28
S 10	18 30	18 52	19 17	16 21	17 08	17 53	18 37
20	18 43	19 06	19 34	16 41	17 25	18 07	18 46
30	18 58	19 24	19 55	17 03	17 45	18 22	18 57
35	19 07	19 35	20 08	17 16	17 56	18 31	19 03
40	19 18	19 48	20 24	17 31	18 09	18 41	19 11
45	19 30	20 03	20 45	17 49	18 24	18 53	19 19
S 50	19 45	20 23	21 12	18 11	18 42	19 08	19 29
52	19 52	20 32	21 26	18 22	18 51	19 14	19 33
54	20 00	20 43	21 42	18 33	19 01	19 21	19 38
56	20 08	20 55	22 03	18 47	19 12	19 30	19 44
58	20 18	21 10	22 29	19 03	19 24	19 39	19 50
S 60	20 30	21 27	23 11	19 22	19 38	19 49	19 57

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
31	13 27	13 31	12 14	09 51	22 16	27	
1	13 36	13 40	12 14	10 41	23 05	28	
2	13 44	13 47	12 14	11 29	23 53	29	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·4		MARS +1·5		JUPITER −1·5		SATURN +0·1	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
3 00	133 01·8	193 04·1	S 21 05·9	230 02·1	S 23 24·3	195 31·8	S 21 16·2	60 28·5	N 20 58·5
01	148 04·3	208 03·2	05·4	245 02·7	24·4	210 33·7	16·1	75 31·0	58·5
02	163 06·7	223 02·4	04·9	260 03·3	24·5	225 35·6	16·0	90 33·5	58·5
03	178 09·2	238 01·5	04·3	275 03·9	24·6	240 37·4	15·9	105 36·1	58·5
04	193 11·6	253 00·7	03·8	290 04·4	24·7	255 39·3	15·8	120 38·6	58·5
05	208 14·1	267 59·8	03·3	305 05·0	24·8	270 41·1	15·7	135 41·1	58·5
06	223 16·6	282 59·0	S 21 02·7	320 05·6	S 23 25·0	285 43·0	S 21 15·6	150 43·6	N 20 58·5
07	238 19·0	297 58·2	02·2	335 06·2	25·1	300 44·9	15·5	165 46·1	58·5
S 08	253 21·5	312 57·3	01·7	350 06·7	25·2	315 46·7	15·4	180 48·6	58·5
A 09	268 24·0	327 56·5	01·1	5 07·3	25·3	330 48·6	15·3	195 51·2	58·5
T 10	283 26·4	342 55·6	00·6	20 07·9	25·4	345 50·4	15·2	210 53·7	58·5
U 11	298 28·9	357 54·8	21 00·1	35 08·5	25·5	0 52·3	15·1	225 56·2	58·5
R 12	313 31·4	12 54·0	S 20 59·5	50 09·1	S 23 25·6	15 54·2	S 21 15·0	240 58·7	N 20 58·5
D 13	328 33·8	27 53·1	59·0	65 09·6	25·7	30 56·0	14·9	256 01·2	58·5
A 14	343 36·3	42 52·3	58·4	80 10·2	25·9	45 57·9	14·8	271 03·7	58·5
Y 15	358 38·8	57 51·5	57·9	95 10·8	26·0	60 59·8	14·7	286 06·3	58·5
16	13 41·2	72 50·6	57·4	110 11·4	26·1	76 01·6	14·6	301 08·8	58·5
17	28 43·7	87 49·8	56·8	125 11·9	26·2	91 03·5	14·5	316 11·3	58·5
18	43 46·1	102 49·0	S 20 56·3	140 12·5	S 23 26·3	106 05·3	S 21 14·4	331 13·8	N 20 58·5
19	58 48·6	117 48·1	55·7	155 13·1	26·4	121 07·2	14·3	346 16·3	58·5
20	73 51·1	132 47·3	55·2	170 13·7	26·5	136 09·1	14·2	1 18·8	58·5
21	88 53·5	147 46·4	54·6	185 14·2	26·6	151 10·9	14·1	16 21·3	58·5
22	103 56·0	162 45·6	54·1	200 14·8	26·7	166 12·8	14·0	31 23·9	58·6
23	118 58·5	177 44·8	53·5	215 15·4	26·9	181 14·7	13·9	46 26·4	58·6
4 00	134 00·9	192 43·9	S 20 53·0	230 16·0	S 23 27·0	196 16·5	S 21 13·8	61 28·9	N 20 58·6
01	149 03·4	207 43·1	52·4	245 16·6	27·1	211 18·4	13·7	76 31·4	58·6
02	164 05·9	222 42·3	51·9	260 17·1	27·2	226 20·2	13·6	91 33·9	58·6
03	179 08·3	237 41·4	51·3	275 17·7	27·3	241 22·1	13·5	106 36·4	58·6
04	194 10·8	252 40·6	50·7	290 18·3	27·4	256 24·0	13·4	121 38·9	58·6
05	209 13·3	267 39·8	50·2	305 18·9	27·5	271 25·8	13·3	136 41·5	58·6
06	224 15·7	282 39·0	S 20 49·6	320 19·4	S 23 27·6	286 27·7	S 21 13·2	151 44·0	N 20 58·6
07	239 18·2	297 38·1	49·1	335 20·0	27·7	301 29·6	13·1	166 46·5	58·6
08	254 20·6	312 37·3	48·5	350 20·6	27·8	316 31·4	13·0	181 49·0	58·6
S 09	269 23·1	327 36·5	48·0	5 21·2	27·9	331 33·3	12·9	196 51·5	58·6
U 10	284 25·6	342 35·6	47·4	20 21·7	28·0	346 35·2	12·8	211 54·0	58·6
N 11	299 28·0	357 34·8	46·8	35 22·3	28·1	1 37·0	12·7	226 56·5	58·6
D 12	314 30·5	12 34·0	S 20 46·3	50 22·9	S 23 28·2	16 38·9	S 21 12·6	241 59·0	N 20 58·6
A 13	329 33·0	27 33·2	45·7	65 23·5	28·3	31 40·8	12·5	257 01·5	58·6
Y 14	344 35·4	42 32·3	45·1	80 24·0	28·4	46 42·6	12·4	272 04·1	58·6
15	359 37·9	57 31·5	44·6	95 24·6	28·5	61 44·5	12·3	287 06·6	58·6
16	14 40·4	72 30·7	44·0	110 25·2	28·7	76 46·3	12·2	302 09·1	58·6
17	29 42·8	87 29·8	43·4	125 25·8	28·8	91 48·2	12·1	317 11·6	58·6
18	44 45·3	102 29·0	S 20 42·9	140 26·3	S 23 28·9	106 50·1	S 21 12·0	332 14·1	N 20 58·6
19	59 47·7	117 28·2	42·3	155 26·9	29·0	121 51·9	11·9	347 16·6	58·6
20	74 50·2	132 27·4	41·7	170 27·5	29·1	136 53·8	11·8	2 19·1	58·7
21	89 52·7	147 26·5	41·1	185 28·1	29·2	151 55·7	11·7	17 21·6	58·7
22	104 55·1	162 25·7	40·6	200 28·6	29·3	166 57·5	11·5	32 24·1	58·7
23	119 57·6	177 24·9	40·0	215 29·2	29·4	181 59·4	11·4	47 26·6	58·7
5 00	135 00·1	192 24·1	S 20 39·4	230 29·8	S 23 29·5	197 01·3	S 21 11·3	62 29·2	N 20 58·7
01	150 02·5	207 23·3	38·8	245 30·4	29·6	212 03·1	11·2	77 31·7	58·7
02	165 05·0	222 22·4	38·2	260 30·9	29·7	227 05·0	11·1	92 34·2	58·7
03	180 07·5	237 21·6	37·7	275 31·5	29·8	242 06·9	11·0	107 36·7	58·7
04	195 09·9	252 20·8	37·1	290 32·1	29·9	257 08·7	10·9	122 39·2	58·7
05	210 12·4	267 20·0	36·5	305 32·7	30·0	272 10·6	10·8	137 41·7	58·7
06	225 14·9	282 19·1	S 20 35·9	320 33·2	S 23 30·1	287 12·5	S 21 10·7	152 44·2	N 20 58·7
07	240 17·3	297 18·3	35·3	335 33·8	30·2	302 14·3	10·6	167 46·7	58·7
08	255 19·8	312 17·5	34·7	350 34·4	30·2	317 16·2	10·5	182 49·2	58·7
M 09	270 22·2	327 16·7	34·2	5 34·9	30·3	332 18·0	10·4	197 51·7	58·7
O 10	285 24·7	342 15·9	33·6	20 35·5	30·4	347 19·9	10·3	212 54·2	58·7
N 11	300 27·2	357 15·1	33·0	35 36·1	30·5	2 21·8	10·2	227 56·7	58·7
D 12	315 29·6	12 14·2	S 20 32·4	50 36·7	S 23 30·6	17 23·6	S 21 10·1	242 59·2	N 20 58·7
A 13	330 32·1	27 13·4	31·8	65 37·2	30·7	32 25·5	10·0	258 01·7	58·7
Y 14	345 34·6	42 12·6	31·2	80 37·8	30·8	47 27·4	09·9	273 04·2	58·7
15	0 37·0	57 11·8	30·6	95 38·4	30·9	62 29·2	09·8	288 06·8	58·8
16	15 39·5	72 11·0	30·0	110 39·0	31·0	77 31·1	09·7	303 09·3	58·8
17	30 42·0	87 10·2	29·4	125 39·5	31·1	92 33·0	09·6	318 11·8	58·8
18	45 44·4	102 09·3	S 20 28·8	140 40·1	S 23 31·2	107 34·8	S 21 09·5	333 14·3	N 20 58·8
19	60 46·9	117 08·5	28·2	155 40·7	31·3	122 36·7	09·4	348 16·8	58·8
20	75 49·4	132 07·7	27·6	170 41·2	31·4	137 38·6	09·3	3 19·3	58·8
21	90 51·8	147 06·9	27·0	185 41·8	31·5	152 40·4	09·2	18 21·8	58·8
22	105 54·3	162 06·1	26·4	200 42·4	31·6	167 42·3	09·1	33 24·3	58·8
23	120 56·7	177 05·3	25·8	215 43·0	31·7	182 44·2	09·0	48 26·8	58·8
Mer. Pass.	h m 15 01·5	*v* −0·8	*d* 0·6	*v* 0·6	*d* 0·1	*v* 1·9	*d* 0·1	*v* 2·5	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·2	S 40 24·9
Achernar	335 49·2	S 57 22·6
Acrux	173 43·0	S 62 56·9
Adhara	255 36·0	S 28 56·2
Aldebaran	291 23·9	N 16 27·5
Alioth	166 46·7	N 56 05·9
Alkaid	153 22·4	N 49 26·4
Al Na'ir	28 21·9	S 47 05·6
Alnilam	276 16·8	S 1 13·1
Alphard	218 25·4	S 8 32·6
Alphecca	126 36·6	N 26 47·9
Alpheratz	358 15·1	N 28 56·7
Altair	62 38·0	N 8 47·7
Ankaa	353 45·6	S 42 27·2
Antares	113 03·5	S 26 22·5
Arcturus	146 23·2	N 19 19·0
Atria	108 32·9	S 68 58·7
Avior	234 29·8	S 59 25·5
Bellatrix	279 04·2	N 6 19·6
Betelgeuse	271 33·8	N 7 24·2
Canopus	264 09·1	S 52 41·0
Capella	281 18·9	N 45 58·5
Deneb	49 52·6	N 45 11·0
Denebola	183 04·2	N 14 43·1
Diphda	349 26·3	S 18 08·1
Dubhe	194 27·8	N 61 53·5
Elnath	278 50·6	N 28 35·3
Eltanin	91 00·6	N 51 29·2
Enif	34 17·1	N 9 45·1
Fomalhaut	15 57·5	S 29 46·0
Gacrux	172 34·5	S 56 57·7
Gienah	176 23·2	S 17 23·7
Hadar	149 30·9	S 60 14·5
Hamal	328 35·0	N 23 20·3
Kaus Aust.	84 24·2	S 34 23·9
Kochab	137 18·4	N 74 15·5
Markab	14 08·8	N 15 03·7
Menkar	314 46·7	N 3 59·1
Menkent	148 43·2	S 36 14·3
Miaplacidus	221 45·4	S 69 36·4
Mirfak	309 23·7	N 49 46·3
Nunki	76 36·0	S 26 19·9
Peacock	54 07·2	S 56 49·4
Pollux	244 04·2	N 28 05·5
Procyon	245 31·0	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·7	N 12 34·5
Regulus	208 15·3	N 12 05·8
Rigel	281 40·9	S 8 14·0
Rigil Kent.	140 33·1	S 60 43·3
Sabik	102 47·4	S 15 41·7
Schedar	350 15·5	N 56 23·7
Shaula	97 03·2	S 37 05·1
Sirius	259 00·1	S 16 40·8
Spica	159 03·0	S 11 01·4
Suhail	223 14·3	S 43 19·5
Vega	80 59·8	N 38 45·3
Zuben'ubi	137 38·9	S 15 56·0

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	58 43·0	11 10
Mars	96 15·0	8 39
Jupiter	62 15·6	10 54
Saturn	287 28·0	19 51

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
3 00	176 32·3	S16 37·4	181 41·5	12·5	S15 56·0	10·9	55·9
01	191 32·2	36·6	196 13·0	12·6	15 45·1	11·0	55·9
02	206 32·1	35·9	210 44·6	12·5	15 34·1	11·1	55·9
03	221 32·0	35·2	225 16·1	12·6	15 23·0	11·1	55·9
04	236 32·0	34·4	239 47·7	12·6	15 11·9	11·3	55·9
05	251 31·9	33·7	254 19·3	12·7	15 00·6	11·3	56·0
06	266 31·8	S16 33·0	268 51·0	12·7	S14 49·3	11·4	56·0
07	281 31·8	32·2	283 22·7	12·7	14 37·9	11·5	56·0
S 08	296 31·7	31·5	297 54·4	12·8	14 26·4	11·5	56·0
A 09	311 31·6	30·7	312 26·2	12·7	14 14·9	11·6	56·0
T 10	326 31·6	30·0	326 57·9	12·8	14 03·3	11·7	56·1
U 11	341 31·5	29·3	341 29·7	12·9	13 51·6	11·8	56·1
R 12	356 31·4	S16 28·5	356 01·6	12·8	S13 39·8	11·8	56·1
D 13	11 31·4	27·8	10 33·4	12·9	13 28·0	11·9	56·1
A 14	26 31·3	27·1	25 05·3	12·9	13 16·1	12·0	56·2
Y 15	41 31·2	26·3	39 37·2	13·0	13 04·1	12·0	56·2
16	56 31·2	25·6	54 09·2	12·9	12 52·1	12·2	56·2
17	71 31·1	24·8	68 41·1	13·0	12 39·9	12·1	56·2
18	86 31·0	S16 24·1	83 13·1	13·0	S12 27·8	12·3	56·2
19	101 31·0	23·4	97 45·1	13·1	12 15·5	12·3	56·3
20	116 30·9	22·6	112 17·2	13·1	12 03·2	12·4	56·3
21	131 30·8	21·9	126 49·3	13·0	11 50·8	12·4	56·3
22	146 30·8	21·1	141 21·3	13·2	11 38·4	12·5	56·3
23	161 30·7	20·4	155 53·5	13·1	11 25·9	12·5	56·3
4 00	176 30·7	S16 19·6	170 25·6	13·2	S11 13·4	12·7	56·4
01	191 30·6	18·9	184 57·8	13·1	11 00·7	12·6	56·4
02	206 30·5	18·2	199 29·9	13·2	10 48·1	12·8	56·4
03	221 30·5	17·4	214 02·1	13·2	10 35·3	12·8	56·4
04	236 30·4	16·7	228 34·3	13·3	10 22·5	12·8	56·4
05	251 30·4	15·9	243 06·6	13·2	10 09·7	12·9	56·5
06	266 30·3	S16 15·2	257 38·8	13·3	S 9 56·8	13·0	56·5
07	281 30·2	14·4	272 11·1	13·3	9 43·8	13·0	56·5
08	296 30·2	13·7	286 43·4	13·3	9 30·8	13·0	56·5
S 09	311 30·1	12·9	301 15·7	13·3	9 17·8	13·2	56·6
U 10	326 30·1	12·2	315 48·0	13·4	9 04·6	13·1	56·6
N 11	341 30·0	11·4	330 20·4	13·3	8 51·5	13·2	56·6
D 12	356 29·9	S16 10·7	344 52·7	13·4	S 8 38·3	13·3	56·6
A 13	11 29·9	09·9	359 25·1	13·4	8 25·0	13·3	56·6
Y 14	26 29·8	09·2	13 57·5	13·4	8 11·7	13·4	56·7
15	41 29·8	08·4	28 29·9	13·4	7 58·3	13·4	56·7
16	56 29·7	07·7	43 02·3	13·4	7 44·9	13·4	56·7
17	71 29·7	06·9	57 34·7	13·4	7 31·5	13·5	56·7
18	86 29·6	S16 06·2	72 07·1	13·5	S 7 18·0	13·5	56·7
19	101 29·5	05·4	86 39·6	13·4	7 04·5	13·6	56·8
20	116 29·5	04·7	101 12·0	13·5	6 50·9	13·6	56·8
21	131 29·4	03·9	115 44·5	13·4	6 37·3	13·7	56·8
22	146 29·4	03·2	130 16·9	13·5	6 23·6	13·6	56·8
23	161 29·3	02·4	144 49·4	13·5	6 10·0	13·8	56·8
5 00	176 29·3	S16 01·6	159 21·9	13·5	S 5 56·2	13·7	56·9
01	191 29·2	00·9	173 54·4	13·4	5 42·5	13·8	56·9
02	206 29·2	16 00·1	188 26·8	13·5	5 28·7	13·9	56·9
03	221 29·1	15 59·4	202 59·3	13·5	5 14·8	13·8	56·9
04	236 29·1	58·6	217 31·8	13·5	5 01·0	13·9	57·0
05	251 29·0	57·9	232 04·3	13·5	4 47·1	13·9	57·0
06	266 29·0	S15 57·1	246 36·8	13·5	S 4 33·2	14·0	57·0
07	281 28·9	56·3	261 09·3	13·5	4 19·2	14·0	57·0
08	296 28·8	55·6	275 41·8	13·4	4 05·2	14·0	57·0
M 09	311 28·8	54·8	290 14·2	13·5	3 51·2	14·0	57·1
O 10	326 28·7	54·1	304 46·7	13·5	3 37·2	14·1	57·1
N 11	341 28·7	53·3	319 19·2	13·5	3 23·1	14·1	57·1
D 12	356 28·6	S15 52·5	333 51·7	13·4	S 3 09·0	14·1	57·1
A 13	11 28·6	51·8	348 24·1	13·5	2 54·9	14·1	57·1
Y 14	26 28·6	51·0	2 56·6	13·4	2 40·8	14·2	57·2
15	41 28·5	50·3	17 29·0	13·5	2 26·6	14·1	57·2
16	56 28·5	49·5	32 01·5	13·4	2 12·5	14·2	57·2
17	71 28·4	48·7	46 33·9	13·4	1 58·3	14·2	57·2
18	86 28·4	S15 48·0	61 06·3	13·5	S 1 44·1	14·3	57·2
19	101 28·3	47·2	75 38·8	13·4	1 29·8	14·2	57·3
20	116 28·3	46·4	90 11·2	13·4	1 15·6	14·3	57·3
21	131 28·2	45·7	104 43·6	13·3	1 01·3	14·2	57·3
22	146 28·2	44·9	119 15·9	13·4	0 47·1	14·3	57·3
23	161 28·1	44·1	133 48·3	13·3	0 32·8	14·3	57·3
	S.D. 16·2	d 0·7	S.D. 15·3		15·4		15·6

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 3	Moonrise 4	Moonrise 5	Moonrise 6
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	06 59	08 26	10 05	09 37	08 58	08 29	08 03
N 70	06 53	08 09	09 30	09 09	08 44	08 24	08 05
68	06 47	07 56	09 05	08 48	08 32	08 19	08 07
66	06 42	07 45	08 46	08 31	08 23	08 15	08 08
64	06 38	07 36	08 31	08 17	08 15	08 12	08 09
62	06 34	07 28	08 18	08 05	08 08	08 09	08 10
60	06 30	07 21	08 07	07 55	08 02	08 07	08 11
N 58	06 27	07 14	07 58	07 47	07 56	08 04	08 12
56	06 24	07 09	07 49	07 39	07 51	08 02	08 13
54	06 21	07 04	07 42	07 32	07 47	08 01	08 14
52	06 19	06 59	07 36	07 26	07 43	07 59	08 14
50	06 16	06 55	07 29	07 20	07 40	07 58	08 15
45	06 11	06 46	07 17	07 08	07 32	07 54	08 16
N 40	06 05	06 37	07 06	06 58	07 25	07 51	08 17
35	06 00	06 30	06 57	06 49	07 20	07 49	08 18
30	05 55	06 24	06 49	06 41	07 15	07 47	08 19
20	05 45	06 12	06 34	06 28	07 06	07 43	08 20
N 10	05 35	06 00	06 22	06 16	06 59	07 40	08 21
0	05 24	05 49	06 10	06 05	06 51	07 37	08 23
S 10	05 11	05 37	05 59	05 54	06 44	07 34	08 24
20	04 55	05 23	05 46	05 42	06 37	07 31	08 25
30	04 35	05 05	05 31	05 29	06 28	07 27	08 27
35	04 22	04 55	05 22	05 21	06 23	07 25	08 28
40	04 06	04 43	05 12	05 12	06 17	07 22	08 29
45	03 47	04 28	05 01	05 01	06 10	07 20	08 30
S 50	03 21	04 09	04 47	04 48	06 02	07 16	08 31
52	03 07	04 00	04 40	04 42	05 58	07 15	08 32
54	02 52	03 50	04 32	04 36	05 54	07 13	08 33
56	02 33	03 38	04 24	04 28	05 49	07 11	08 34
58	02 09	03 24	04 15	04 20	05 44	07 09	08 35
S 60	01 33	03 08	04 04	04 10	05 38	07 07	08 36

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 3	Moonset 4	Moonset 5	Moonset 6
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	14 24	16 04	17 30	15 19	17 35	19 41	21 46
N 70	14 59	16 20	17 37	15 45	17 47	19 43	21 39
68	15 24	16 33	17 42	16 04	17 56	19 44	21 34
66	15 43	16 44	17 47	16 20	18 04	19 46	21 29
64	15 58	16 53	17 51	16 33	18 10	19 47	21 25
62	16 11	17 01	17 55	16 43	18 16	19 48	21 21
60	16 22	17 08	17 58	16 52	18 20	19 49	21 18
N 58	16 31	17 14	18 02	17 00	18 25	19 50	21 16
56	16 39	17 20	18 04	17 07	18 28	19 50	21 14
54	16 47	17 25	18 07	17 13	18 32	19 51	21 11
52	16 53	17 29	18 10	17 19	18 35	19 52	21 10
50	16 59	17 34	18 12	17 23	18 37	19 52	21 08
45	17 12	17 43	18 18	17 34	18 43	19 53	21 04
N 40	17 22	17 51	18 23	17 43	18 48	19 54	21 01
35	17 32	17 58	18 28	17 51	18 53	19 55	20 58
30	17 40	18 05	18 33	17 57	18 56	19 56	20 56
20	17 54	18 16	18 43	18 08	19 03	19 57	20 52
N 10	18 06	18 28	18 53	18 18	19 08	19 58	20 48
0	18 17	18 39	19 04	18 28	19 13	19 59	20 45
S 10	18 29	18 51	19 17	18 37	19 18	20 00	20 41
20	18 42	19 05	19 32	18 46	19 24	20 01	20 38
30	18 56	19 22	19 52	18 57	19 30	20 02	20 34
35	19 05	19 32	20 05	19 03	19 33	20 02	20 31
40	19 15	19 44	20 21	19 11	19 37	20 03	20 29
45	19 26	19 59	20 40	19 19	19 42	20 04	20 26
S 50	19 40	20 17	21 05	19 29	19 47	20 05	20 22
52	19 47	20 26	21 18	19 33	19 50	20 05	20 20
54	19 54	20 36	21 34	19 38	19 52	20 05	20 18
56	20 02	20 48	21 52	19 44	19 55	20 06	20 16
58	20 11	21 01	22 15	19 50	19 59	20 06	20 14
S 60	20 22	21 17	22 49	19 57	20 02	20 07	20 12

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Upper	MOON Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
3	13 51	13 54	12 14	12 16	24 40	00	
4	13 57	14 00	12 14	13 02	00 40	01	
5	14 03	14 05	12 14	13 48	01 25	02	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·4		MARS +1·5		JUPITER −1·5		SATURN +0·1	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
6 00	135 59·2	192 04·5	S 20 25·2	230 43·5	S 23 31·7	197 46·0	S 21 08·9	63 29·3	N 20 58·8
01	151 01·7	207 03·6	24·6	245 44·1	31·8	212 47·9	08·8	78 31·8	58·8
02	166 04·1	222 02·8	24·0	260 44·7	31·9	227 49·8	08·7	93 34·3	58·8
03	181 06·6	237 02·0	23·4	275 45·3	32·0	242 51·6	08·6	108 36·8	58·8
04	196 09·1	252 01·2	22·8	290 45·8	32·1	257 53·5	08·5	123 39·3	58·8
05	211 11·5	267 00·4	22·2	305 46·4	32·2	272 55·4	08·4	138 41·8	58·8
06	226 14·0	281 59·6	S 20 21·6	320 47·0	S 23 32·3	287 57·2	S 21 08·3	153 44·3	N 20 58·8
07	241 16·5	296 58·8	21·0	335 47·5	32·4	302 59·1	08·2	168 46·8	58·8
T 08	256 18·9	311 58·0	20·4	350 48·1	32·5	318 01·0	08·1	183 49·3	58·8
U 09	271 21·4	326 57·2	19·8	5 48·7	32·6	333 02·8	08·0	198 51·8	58·9
E 10	286 23·8	341 56·4	19·1	20 49·3	32·6	348 04·7	07·9	213 54·3	58·9
S 11	301 26·3	356 55·6	18·5	35 49·8	32·7	3 06·6	07·8	228 56·8	58·9
D 12	316 28·8	11 54·7	S 20 17·9	50 50·4	S 23 32·8	18 08·4	S 21 07·7	243 59·3	N 20 58·9
A 13	331 31·2	26 53·9	17·3	65 51·0	32·9	33 10·3	07·6	259 01·8	58·9
Y 14	346 33·7	41 53·1	16·7	80 51·5	33·0	48 12·2	07·5	274 04·3	58·9
15	1 36·2	56 52·3	16·1	95 52·1	33·1	63 14·1	07·4	289 06·8	58·9
16	16 38·6	71 51·5	15·4	110 52·7	33·2	78 15·9	07·3	304 09·3	58·9
17	31 41·1	86 50·7	14·8	125 53·2	33·2	93 17·8	07·2	319 11·8	58·9
18	46 43·6	101 49·9	S 20 14·2	140 53·8	S 23 33·3	108 19·7	S 21 07·1	334 14·3	N 20 58·9
19	61 46·0	116 49·1	13·6	155 54·4	33·4	123 21·5	07·0	349 16·8	58·9
20	76 48·5	131 48·3	13·0	170 55·0	33·5	138 23·4	06·9	4 19·3	58·9
21	91 51·0	146 47·5	12·3	185 55·5	33·6	153 25·3	06·8	19 21·8	58·9
22	106 53·4	161 46·7	11·7	200 56·1	33·7	168 27·1	06·7	34 24·3	58·9
23	121 55·9	176 45·9	11·1	215 56·7	33·7	183 29·0	06·5	49 26·8	58·9
7 00	136 58·3	191 45·1	S 20 10·4	230 57·2	S 23 33·8	198 30·9	S 21 06·4	64 29·3	N 20 58·9
01	152 00·8	206 44·3	09·8	245 57·8	33·9	213 32·7	06·3	79 31·8	59·0
02	167 03·3	221 43·5	09·2	260 58·4	34·0	228 34·6	06·2	94 34·3	59·0
03	182 05·7	236 42·7	08·6	275 59·0	34·1	243 36·5	06·1	109 36·8	59·0
04	197 08·2	251 41·9	07·9	290 59·5	34·1	258 38·3	06·0	124 39·3	59·0
05	212 10·7	266 41·1	07·3	306 00·1	34·2	273 40·2	05·9	139 41·8	59·0
06	227 13·1	281 40·3	S 20 06·7	321 00·7	S 23 34·3	288 42·1	S 21 05·8	154 44·3	N 20 59·0
W 07	242 15·6	296 39·5	06·0	336 01·2	34·4	303 44·0	05·7	169 46·8	59·0
E 08	257 18·1	311 38·7	05·4	351 01·8	34·5	318 45·8	05·6	184 49·3	59·0
D 09	272 20·5	326 37·9	04·8	6 02·4	34·5	333 47·7	05·5	199 51·8	59·0
N 10	287 23·0	341 37·1	04·1	21 02·9	34·6	348 49·6	05·4	214 54·3	59·0
E 11	302 25·4	356 36·3	03·5	36 03·5	34·7	3 51·4	05·3	229 56·8	59·0
S 12	317 27·9	11 35·5	S 20 02·8	51 04·1	S 23 34·8	18 53·3	S 21 05·2	244 59·3	N 20 59·0
D 13	332 30·4	26 34·7	02·2	66 04·6	34·9	33 55·2	05·1	260 01·8	59·0
A 14	347 32·8	41 33·9	01·6	81 05·2	34·9	48 57·0	05·0	275 04·3	59·0
Y 15	2 35·3	56 33·1	00·9	96 05·8	35·0	63 58·9	04·9	290 06·8	59·0
16	17 37·8	71 32·3	20 00·3	111 06·4	35·1	79 00·8	04·8	305 09·3	59·0
17	32 40·2	86 31·5	19 59·6	126 06·9	35·2	94 02·6	04·7	320 11·8	59·1
18	47 42·7	101 30·7	S 19 59·0	141 07·5	S 23 35·2	109 04·5	S 21 04·6	335 14·3	N 20 59·1
19	62 45·2	116 30·0	58·3	156 08·1	35·3	124 06·4	04·5	350 16·7	59·1
20	77 47·6	131 29·2	57·7	171 08·6	35·4	139 08·3	04·4	5 19·2	59·1
21	92 50·1	146 28·4	57·0	186 09·2	35·5	154 10·1	04·3	20 21·7	59·1
22	107 52·6	161 27·6	56·4	201 09·8	35·5	169 12·0	04·2	35 24·2	59·1
23	122 55·0	176 26·8	55·7	216 10·3	35·6	184 13·9	04·1	50 26·7	59·1
8 00	137 57·5	191 26·0	S 19 55·1	231 10·9	S 23 35·7	199 15·7	S 21 04·0	65 29·2	N 20 59·1
01	152 59·9	206 25·2	54·4	246 11·5	35·8	214 17·6	03·9	80 31·7	59·1
02	168 02·4	221 24·4	53·8	261 12·0	35·8	229 19·5	03·8	95 34·2	59·1
03	183 04·9	236 23·6	53·1	276 12·6	35·9	244 21·4	03·7	110 36·7	59·1
04	198 07·3	251 22·8	52·5	291 13·2	36·0	259 23·2	03·6	125 39·2	59·1
05	213 09·8	266 22·1	51·8	306 13·7	36·0	274 25·1	03·5	140 41·7	59·1
06	228 12·3	281 21·3	S 19 51·1	321 14·3	S 23 36·1	289 27·0	S 21 03·4	155 44·2	N 20 59·1
T 07	243 14·7	296 20·5	50·5	336 14·9	36·2	304 28·8	03·3	170 46·7	59·2
H 08	258 17·2	311 19·7	49·8	351 15·4	36·3	319 30·7	03·2	185 49·2	59·2
U 09	273 19·7	326 18·9	49·2	6 16·0	36·3	334 32·6	03·0	200 51·6	59·2
R 10	288 22·1	341 18·1	48·5	21 16·6	36·4	349 34·5	02·9	215 54·1	59·2
S 11	303 24·6	356 17·3	47·8	36 17·2	36·5	4 36·3	02·8	230 56·6	59·2
D 12	318 27·1	11 16·6	S 19 47·2	51 17·7	S 23 36·5	19 38·2	S 21 02·7	245 59·1	N 20 59·2
A 13	333 29·5	26 15·8	46·5	66 18·3	36·6	34 40·1	02·6	261 01·6	59·2
Y 14	348 32·0	41 15·0	45·8	81 18·9	36·7	49 41·9	02·5	276 04·1	59·2
15	3 34·4	56 14·2	45·2	96 19·4	36·7	64 43·8	02·4	291 06·6	59·2
16	18 36·9	71 13·4	44·5	111 20·0	36·8	79 45·7	02·3	306 09·1	59·2
17	33 39·4	86 12·6	43·8	126 20·6	36·9	94 47·6	02·2	321 11·6	59·2
18	48 41·8	101 11·9	S 19 43·2	141 21·1	S 23 36·9	109 49·4	S 21 02·1	336 14·1	N 20 59·2
19	63 44·3	116 11·1	42·5	156 21·7	37·0	124 51·3	02·0	351 16·6	59·2
20	78 46·8	131 10·3	41·8	171 22·3	37·1	139 53·2	01·9	6 19·0	59·2
21	93 49·2	146 09·5	41·1	186 22·8	37·1	154 55·0	01·8	21 21·5	59·3
22	108 51·7	161 08·7	40·5	201 23·4	37·2	169 56·9	01·7	36 24·0	59·3
23	123 54·2	176 08·0	39·8	216 24·0	37·3	184 58·8	01·6	51 26·5	59·3
Mer. Pass.	h m 14 49·7	*v* −0·8	*d* 0·6	*v* 0·6	*d* 0·1	*v* 1·9	*d* 0·1	*v* 2·5	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·2	S 40 24·9
Achernar	335 49·2	S 57 22·6
Acrux	173 42·9	S 62 57·0
Adhara	255 36·0	S 28 56·2
Aldebaran	291 24·0	N 16 27·5
Alioth	166 46·6	N 56 05·9
Alkaid	153 22·4	N 49 26·4
Al Na'ir	28 21·9	S 47 05·6
Alnilam	276 16·8	S 1 13·1
Alphard	218 25·4	S 8 32·6
Alphecca	126 36·6	N 26 47·9
Alpheratz	358 15·1	N 28 56·7
Altair	62 38·0	N 8 47·7
Ankaa	353 45·6	S 42 27·2
Antares	113 03·5	S 26 22·5
Arcturus	146 23·2	N 19 19·0
Atria	108 32·8	S 68 58·7
Avior	234 29·9	S 59 25·5
Bellatrix	279 04·2	N 6 19·6
Betelgeuse	271 33·8	N 7 24·2
Canopus	264 09·2	S 52 41·0
Capella	281 18·9	N 45 58·5
Deneb	49 52·6	N 45 11·0
Denebola	183 04·1	N 14 43·1
Diphda	349 26·3	S 18 08·1
Dubhe	194 27·8	N 61 53·5
Elnath	278 50·6	N 28 35·3
Eltanin	91 00·5	N 51 29·2
Enif	34 17·1	N 9 45·0
Fomalhaut	15 57·5	S 29 46·0
Gacrux	172 34·4	S 56 57·7
Gienah	176 23·2	S 17 23·7
Hadar	149 30·9	S 60 14·5
Hamal	328 35·0	N 23 20·3
Kaus Aust.	84 24·1	S 34 23·9
Kochab	137 18·3	N 74 15·5
Markab	14 08·8	N 15 03·7
Menkar	314 46·7	N 3 59·1
Menkent	148 43·2	S 36 14·3
Miaplacidus	221 45·4	S 69 36·5
Mirfak	309 23·7	N 49 46·3
Nunki	76 36·0	S 26 19·9
Peacock	54 07·2	S 56 49·3
Pollux	244 04·2	N 28 05·5
Procyon	245 31·0	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·7	N 12 34·5
Regulus	208 15·3	N 12 05·8
Rigel	281 40·9	S 8 14·0
Rigil Kent.	140 33·1	S 60 43·3
Sabik	102 47·4	S 15 41·7
Schedar	350 15·6	N 56 23·7
Shaula	97 03·2	S 37 05·1
Sirius	259 00·1	S 16 40·8
Spica	159 03·0	S 11 01·5
Suhail	223 14·3	S 43 19·5
Vega	80 59·8	N 38 45·2
Zuben'ubi	137 38·9	S 15 56·0

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	54 46·8	11 14
Mars	93 58·9	8 36
Jupiter	61 32·5	10 45
Saturn	287 31·0	19 39

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
6 00	176 28·1	S15 43·4	148 20·6	13·3 S	0 18·5	14·3	57·4
01	191 28·0	42·6	162 52·9	13·4 S	0 04·2	14·3	57·4
02	206 28·0	41·8	177 25·3	13·2 N	0 10·1	14·3	57·4
03	221 27·9	·· 41·1	191 57·5	13·3	0 24·4	14·4	57·4
04	236 27·9	40·3	206 29·8	13·3	0 38·8	14·3	57·4
05	251 27·9	39·5	221 02·1	13·2	0 53·1	14·3	57·4
06	266 27·8	S15 38·8	235 34·3	13·2 N	1 07·4	14·4	57·5
07	281 27·8	38·0	250 06·5	13·2	1 21·8	14·3	57·5
08	296 27·7	37·2	264 38·7	13·1	1 36·1	14·3	57·5
09	311 27·7	·· 36·5	279 10·8	13·2	1 50·4	14·4	57·5
10	326 27·6	35·7	293 43·0	13·1	2 04·8	14·3	57·5
11	341 27·6	34·9	308 15·1	13·0	2 19·1	14·4	57·6
12	356 27·6	S15 34·1	322 47·1	13·1 N	2 33·5	14·3	57·6
13	11 27·5	33·4	337 19·2	13·0	2 47·8	14·3	57·6
14	26 27·5	32·6	351 51·2	13·0	3 02·1	14·3	57·6
15	41 27·4	·· 31·8	6 23·2	12·9	3 16·4	14·4	57·6
16	56 27·4	31·0	20 55·1	12·9	3 30·8	14·3	57·7
17	71 27·4	30·3	35 27·0	12·9	3 45·1	14·2	57·7
18	86 27·3	S15 29·5	49 58·9	12·9 N	3 59·3	14·3	57·7
19	101 27·3	28·7	64 30·8	12·8	4 13·6	14·3	57·7
20	116 27·3	27·9	79 02·6	12·8	4 27·9	14·3	57·7
21	131 27·2	·· 27·2	93 34·4	12·7	4 42·2	14·2	57·7
22	146 27·2	26·4	108 06·1	12·7	4 56·4	14·2	57·8
23	161 27·1	25·6	122 37·8	12·7	5 10·6	14·2	57·8
7 00	176 27·1	S15 24·8	137 09·5	12·6 N	5 24·8	14·2	57·8
01	191 27·1	24·1	151 41·1	12·6	5 39·0	14·2	57·8
02	206 27·0	23·3	166 12·7	12·5	5 53·2	14·2	57·8
03	221 27·0	·· 22·5	180 44·2	12·5	6 07·4	14·1	57·9
04	236 27·0	21·7	195 15·7	12·4	6 21·5	14·1	57·9
05	251 26·9	20·9	209 47·1	12·4	6 35·6	14·1	57·9
06	266 26·9	S15 20·2	224 18·5	12·4 N	6 49·7	14·0	57·9
07	281 26·9	19·4	238 49·9	12·3	7 03·7	14·0	57·9
08	296 26·8	18·6	253 21·2	12·3	7 17·7	14·0	57·9
09	311 26·8	·· 17·8	267 52·5	12·2	7 31·7	14·0	58·0
10	326 26·8	17·0	282 23·7	12·1	7 45·7	14·0	58·0
11	341 26·7	16·2	296 54·8	12·1	7 59·7	13·9	58·0
12	356 26·7	S15 15·5	311 25·9	12·1 N	8 13·6	13·8	58·0
13	11 26·7	14·7	325 57·0	12·0	8 27·4	13·9	58·0
14	26 26·6	13·9	340 28·0	11·9	8 41·3	13·8	58·1
15	41 26·6	·· 13·1	354 58·9	11·9	8 55·1	13·7	58·1
16	56 26·6	12·3	9 29·8	11·8	9 08·8	13·8	58·1
17	71 26·5	11·5	24 00·6	11·8	9 22·6	13·6	58·1
18	86 26·5	S15 10·8	38 31·4	11·7 N	9 36·2	13·7	58·1
19	101 26·5	10·0	53 02·1	11·6	9 49·9	13·6	58·1
20	116 26·4	09·2	67 32·7	11·6	10 03·5	13·5	58·2
21	131 26·4	·· 08·4	82 03·3	11·6	10 17·0	13·6	58·2
22	146 26·4	07·6	96 33·9	11·4	10 30·6	13·4	58·2
23	161 26·4	06·8	111 04·3	11·4	10 44·0	13·4	58·2
8 00	176 26·3	S15 06·0	125 34·7	11·4 N	10 57·4	13·4	58·2
01	191 26·3	05·2	140 05·1	11·2	11 10·8	13·3	58·2
02	206 26·3	04·5	154 35·3	11·2	11 24·1	13·3	58·3
03	221 26·2	·· 03·7	169 05·5	11·2	11 37·4	13·2	58·3
04	236 26·2	02·9	183 35·7	11·1	11 50·6	13·2	58·3
05	251 26·2	02·1	198 05·8	11·0	12 03·8	13·1	58·3
06	266 26·2	S15 01·3	212 35·8	10·9 N	12 16·9	13·0	58·3
07	281 26·1	15 00·5	227 05·7	10·9	12 29·9	13·0	58·3
08	296 26·1	14 59·7	241 35·6	10·7	12 42·9	12·9	58·4
09	311 26·1	·· 58·9	256 05·3	10·8	12 55·8	12·9	58·4
10	326 26·1	58·1	270 35·1	10·6	13 08·7	12·8	58·4
11	341 26·0	57·3	285 04·7	10·6	13 21·5	12·7	58·4
12	356 26·0	S14 56·5	299 34·3	10·5 N	13 34·2	12·7	58·4
13	11 26·0	55·7	314 03·8	10·4	13 46·9	12·6	58·4
14	26 26·0	54·9	328 33·2	10·4	13 59·5	12·5	58·4
15	41 25·9	·· 54·2	343 02·6	10·2	14 12·0	12·5	58·5
16	56 25·9	53·4	357 31·8	10·2	14 24·5	12·3	58·5
17	71 25·9	52·6	12 01·0	10·1	14 36·8	12·4	58·5
18	86 25·9	S14 51·8	26 30·1	10·1 N	14 49·2	12·2	58·5
19	101 25·9	51·0	40 59·2	9·9	15 01·4	12·2	58·5
20	116 25·8	50·2	55 28·1	9·9	15 13·6	12·1	58·5
21	131 25·8	·· 49·4	69 57·0	9·8	15 25·7	12·0	58·6
22	146 25·8	48·6	84 25·8	9·7	15 37·7	11·9	58·6
23	161 25·8	47·8	98 54·5	9·6	15 49·6	11·8	58·6
	S.D. 16·2	d 0·8	S.D. 15·7		15·8		15·9

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 6	Moonrise 7	Moonrise 8	Moonrise 9
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	06 48	08 12	09 44	08 03	07 36	07 02	05 57
N 70	06 43	07 58	09 15	08 05	07 46	07 23	06 48
68	06 38	07 46	08 53	08 07	07 54	07 40	07 21
66	06 34	07 36	08 36	08 08	08 01	07 54	07 45
64	06 30	07 28	08 22	08 09	08 07	08 05	08 03
62	06 27	07 20	08 10	08 10	08 12	08 15	08 19
60	06 24	07 14	08 00	08 11	08 17	08 23	08 32
N 58	06 22	07 08	07 51	08 12	08 20	08 30	08 44
56	06 19	07 03	07 43	08 13	08 24	08 37	08 53
54	06 17	06 59	07 36	08 14	08 27	08 43	09 02
52	06 14	06 54	07 30	08 14	08 30	08 48	09 10
50	06 12	06 50	07 25	08 15	08 33	08 53	09 17
45	06 07	06 42	07 13	08 16	08 39	09 03	09 33
N 40	06 02	06 34	07 03	08 17	08 43	09 12	09 45
35	05 58	06 28	06 54	08 18	08 48	09 20	09 56
30	05 53	06 22	06 47	08 19	08 51	09 27	10 06
20	05 44	06 11	06 33	08 20	08 58	09 38	10 22
N 10	05 35	06 00	06 22	08 21	09 04	09 48	10 36
0	05 24	05 49	06 11	08 23	09 09	09 58	10 50
S 10	05 12	05 38	06 00	08 24	09 15	10 08	11 04
20	04 57	05 24	05 47	08 25	09 21	10 19	11 19
30	04 38	05 08	05 34	08 27	09 28	10 31	11 36
35	04 26	04 58	05 26	08 28	09 32	10 38	11 46
40	04 11	04 47	05 16	08 29	09 36	10 46	11 57
45	03 52	04 33	05 05	08 30	09 42	10 55	12 11
S 50	03 28	04 15	04 52	08 31	09 48	11 07	12 27
52	03 16	04 07	04 46	08 32	09 51	11 12	12 35
54	03 01	03 57	04 39	08 33	09 54	11 18	12 44
56	02 44	03 46	04 31	08 34	09 58	11 25	12 54
58	02 22	03 33	04 22	08 35	10 02	11 32	13 05
S 60	01 53	03 18	04 12	08 36	10 07	11 41	13 18

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 6	Moonset 7	Moonset 8	Moonset 9
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	14 45	16 18	17 42	21 46	24 02	00 02	02 54
N 70	15 15	16 32	17 47	21 39	23 43	26 04	02 04
68	15 37	16 44	17 52	21 34	23 28	25 33	01 33
66	15 54	16 53	17 56	21 29	23 16	25 11	01 11
64	16 08	17 02	17 59	21 25	23 06	24 53	00 53
62	16 20	17 09	18 02	21 21	22 58	24 38	00 38
60	16 30	17 15	18 05	21 18	22 51	24 26	00 26
N 58	16 38	17 21	18 08	21 16	22 44	24 16	00 16
56	16 46	17 26	18 10	21 14	22 39	24 06	00 06
54	16 53	17 30	18 12	21 11	22 34	23 58	25 24
52	16 59	17 35	18 15	21 10	22 29	23 51	25 14
50	17 04	17 38	18 17	21 08	22 25	23 45	25 05
45	17 16	17 47	18 22	21 04	22 16	23 31	24 47
N 40	17 26	17 54	18 26	21 01	22 09	23 20	24 31
35	17 35	18 01	18 31	20 58	22 03	23 10	24 18
30	17 42	18 07	18 35	20 56	21 58	23 01	24 07
20	17 55	18 18	18 44	20 52	21 48	22 47	23 48
N 10	18 07	18 29	18 54	20 48	21 40	22 34	23 32
0	18 18	18 39	19 04	20 45	21 32	22 22	23 16
S 10	18 29	18 50	19 16	20 41	21 25	22 11	23 01
20	18 41	19 04	19 31	20 38	21 16	21 58	22 44
30	18 54	19 20	19 50	20 34	21 07	21 44	22 25
35	19 02	19 29	20 02	20 31	21 02	21 36	22 15
40	19 12	19 41	20 17	20 29	20 56	21 26	22 02
45	19 22	19 55	20 35	20 26	20 49	21 16	21 47
S 50	19 35	20 12	20 59	20 22	20 41	21 02	21 30
52	19 41	20 20	21 11	20 20	20 37	20 56	21 21
54	19 48	20 30	21 25	20 18	20 33	20 50	21 12
56	19 56	20 40	21 42	20 16	20 28	20 42	21 01
58	20 04	20 53	22 03	20 14	20 23	20 34	20 49
S 60	20 14	21 07	22 31	20 12	20 17	20 24	20 35

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
6	14 08	14 10	12 14	14 34	02 11	03	
7	14 12	14 13	12 14	15 21	02 57	04	
8	14 15	14 16	12 14	16 10	03 45	05	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·4		MARS +1·5		JUPITER −1·5		SATURN +0·1	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
9 00	138 56·6	191 07·2	S 19 39·1	231 24·5	S 23 37·3	200 00·7	S 21 01·5	66 29·0	N 20 59·3
01	153 59·1	206 06·4	38·4	246 25·1	37·4	215 02·5	01·4	81 31·5	59·3
02	169 01·5	221 05·6	37·8	261 25·7	37·5	230 04·4	01·3	96 34·0	59·3
03	184 04·0	236 04·8	37·1	276 26·2	37·5	245 06·3	01·2	111 36·5	59·3
04	199 06·5	251 04·1	36·4	291 26·8	37·6	260 08·2	01·1	126 39·0	59·3
05	214 08·9	266 03·3	35·7	306 27·4	37·6	275 10·0	01·0	141 41·4	59·3
06	229 11·4	281 02·5	S 19 35·0	321 27·9	S 23 37·7	290 11·9	S 21 00·9	156 43·9	N 20 59·3
07	244 13·9	296 01·7	34·4	336 28·5	37·8	305 13·8	00·8	171 46·4	59·3
08	259 16·3	311 01·0	33·7	351 29·1	37·8	320 15·6	00·7	186 48·9	59·3
F 09	274 18·8	326 00·2	33·0	6 29·6	37·9	335 17·5	00·6	201 51·4	59·3
R 10	289 21·3	340 59·4	32·3	21 30·2	38·0	350 19·4	00·5	216 53·9	59·3
I 11	304 23·7	355 58·6	31·6	36 30·8	38·0	5 21·3	00·4	231 56·4	59·4
D 12	319 26·2	10 57·9	S 19 30·9	51 31·3	S 23 38·1	20 23·1	S 21 00·3	246 58·8	N 20 59·4
A 13	334 28·7	25 57·1	30·2	66 31·9	38·1	35 25·0	00·1	262 01·3	59·4
Y 14	349 31·1	40 56·3	29·5	81 32·5	38·2	50 26·9	21 00·0	277 03·8	59·4
15	4 33·6	55 55·5	28·9	96 33·0	38·3	65 28·8	20 59·9	292 06·3	59·4
16	19 36·0	70 54·8	28·2	111 33·6	38·3	80 30·6	59·8	307 08·8	59·4
17	34 38·5	85 54·0	27·5	126 34·1	38·4	95 32·5	59·7	322 11·3	59·4
18	49 41·0	100 53·2	S 19 26·8	141 34·7	S 23 38·4	110 34·4	S 20 59·6	337 13·8	N 20 59·4
19	64 43·4	115 52·5	26·1	156 35·3	38·5	125 36·3	59·5	352 16·2	59·4
20	79 45·9	130 51·7	25·4	171 35·8	38·5	140 38·1	59·4	7 18·7	59·4
21	94 48·4	145 50·9	24·7	186 36·4	38·6	155 40·0	59·3	22 21·2	59·4
22	109 50·8	160 50·2	24·0	201 37·0	38·7	170 41·9	59·2	37 23·7	59·4
23	124 53·3	175 49·4	23·3	216 37·5	38·7	185 43·8	59·1	52 26·2	59·4
10 00	139 55·8	190 48·6	S 19 22·6	231 38·1	S 23 38·8	200 45·6	S 20 59·0	67 28·7	N 20 59·5
01	154 58·2	205 47·9	21·9	246 38·7	38·8	215 47·5	58·9	82 31·1	59·5
02	170 00·7	220 47·1	21·2	261 39·2	38·9	230 49·4	58·8	97 33·6	59·5
03	185 03·2	235 46·3	20·5	276 39·8	38·9	245 51·3	58·7	112 36·1	59·5
04	200 05·6	250 45·6	19·8	291 40·4	39·0	260 53·1	58·6	127 38·6	59·5
05	215 08·1	265 44·8	19·1	306 40·9	39·0	275 55·0	58·5	142 41·1	59·5
06	230 10·5	280 44·0	S 19 18·4	321 41·5	S 23 39·1	290 56·9	S 20 58·4	157 43·6	N 20 59·5
07	245 13·0	295 43·3	17·7	336 42·1	39·1	305 58·8	58·3	172 46·0	59·5
S 08	260 15·5	310 42·5	17·0	351 42·6	39·2	321 00·6	58·2	187 48·5	59·5
A 09	275 17·9	325 41·7	16·2	6 43·2	39·3	336 02·5	58·1	202 51·0	59·5
T 10	290 20·4	340 41·0	15·5	21 43·8	39·3	351 04·4	58·0	217 53·5	59·5
U 11	305 22·9	355 40·2	14·8	36 44·3	39·4	6 06·3	57·9	232 56·0	59·5
R 12	320 25·3	10 39·5	S 19 14·1	51 44·9	S 23 39·4	21 08·1	S 20 57·8	247 58·4	N 20 59·6
D 13	335 27·8	25 38·7	13·4	66 45·4	39·5	36 10·0	57·7	263 00·9	59·6
A 14	350 30·3	40 37·9	12·7	81 46·0	39·5	51 11·9	57·5	278 03·4	59·6
Y 15	5 32·7	55 37·2	12·0	96 46·6	39·6	66 13·8	57·4	293 05·9	59·6
16	20 35·2	70 36·4	11·3	111 47·1	39·6	81 15·6	57·3	308 08·4	59·6
17	35 37·6	85 35·7	10·5	126 47·7	39·7	96 17·5	57·2	323 10·8	59·6
18	50 40·1	100 34·9	S 19 09·8	141 48·3	S 23 39·7	111 19·4	S 20 57·1	338 13·3	N 20 59·6
19	65 42·6	115 34·1	09·1	156 48·8	39·8	126 21·3	57·0	353 15·8	59·6
20	80 45·0	130 33·4	08·4	171 49·4	39·8	141 23·1	56·9	8 18·3	59·6
21	95 47·5	145 32·6	07·7	186 50·0	39·8	156 25·0	56·8	23 20·8	59·6
22	110 50·0	160 31·9	06·9	201 50·5	39·9	171 26·9	56·7	38 23·2	59·6
23	125 52·4	175 31·1	06·2	216 51·1	39·9	186 28·8	56·6	53 25·7	59·6
11 00	140 54·9	190 30·4	S 19 05·5	231 51·7	S 23 40·0	201 30·7	S 20 56·5	68 28·2	N 20 59·7
01	155 57·4	205 29·6	04·8	246 52·2	40·0	216 32·5	56·4	83 30·7	59·7
02	170 59·8	220 28·8	04·0	261 52·8	40·1	231 34·4	56·3	98 33·2	59·7
03	186 02·3	235 28·1	03·3	276 53·3	40·1	246 36·3	56·2	113 35·6	59·7
04	201 04·8	250 27·3	02·6	291 53·9	40·2	261 38·2	56·1	128 38·1	59·7
05	216 07·2	265 26·6	01·9	306 54·5	40·2	276 40·0	56·0	143 40·6	59·7
06	231 09·7	280 25·8	S 19 01·1	321 55·0	S 23 40·3	291 41·9	S 20 55·9	158 43·1	N 20 59·7
07	246 12·1	295 25·1	19 00·4	336 55·6	40·3	306 43·8	55·8	173 45·5	59·7
08	261 14·6	310 24·3	18 59·7	351 56·2	40·4	321 45·7	55·7	188 48·0	59·7
S 09	276 17·1	325 23·6	58·9	6 56·7	40·4	336 47·5	55·6	203 50·5	59·7
U 10	291 19·5	340 22·8	58·2	21 57·3	40·4	351 49·4	55·5	218 53·0	59·7
N 11	306 22·0	355 22·1	57·5	36 57·8	40·5	6 51·3	55·4	233 55·4	59·8
D 12	321 24·5	10 21·3	S 18 56·7	51 58·4	S 23 40·5	21 53·2	S 20 55·2	248 57·9	N 20 59·8
A 13	336 26·9	25 20·6	56·0	66 59·0	40·6	36 55·1	55·1	264 00·4	59·8
Y 14	351 29·4	40 19·8	55·3	81 59·5	40·6	51 56·9	55·0	279 02·9	59·8
15	6 31·9	55 19·1	54·5	97 00·1	40·6	66 58·8	54·9	294 05·3	59·8
16	21 34·3	70 18·3	53·8	112 00·7	40·7	82 00·7	54·8	309 07·8	59·8
17	36 36·8	85 17·6	53·0	127 01·2	40·7	97 02·6	54·7	324 10·3	59·8
18	51 39·3	100 16·8	S 18 52·3	142 01·8	S 23 40·8	112 04·4	S 20 54·6	339 12·8	N 20 59·8
19	66 41·7	115 16·1	51·6	157 02·3	40·8	127 06·3	54·5	354 15·2	59·8
20	81 44·2	130 15·3	50·8	172 02·9	40·8	142 08·2	54·4	9 17·7	59·8
21	96 46·6	145 14·6	50·1	187 03·5	40·9	157 10·1	54·3	24 20·2	59·8
22	111 49·1	160 13·9	49·3	202 04·0	40·9	172 12·0	54·2	39 22·7	59·8
23	126 51·6	175 13·1	48·6	217 04·6	41·0	187 13·8	54·1	54 25·1	59·9
Mer. Pass.	h m 14 37·9	*v* −0·8	*d* 0·7	*v* 0·6	*d* 0·1	*v* 1·9	*d* 0·1	*v* 2·5	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·2	S 40 24·9
Achernar	335 49·3	S 57 22·6
Acrux	173 42·9	S 62 57·0
Adhara	255 36·0	S 28 56·2
Aldebaran	291 24·0	N 16 27·5
Alioth	166 46·6	N 56 05·9
Alkaid	153 22·3	N 49 26·4
Al Na'ir	28 21·9	S 47 05·6
Alnilam	276 16·8	S 1 13·1
Alphard	218 25·4	S 8 32·7
Alphecca	126 36·6	N 26 47·9
Alpheratz	358 15·1	N 28 56·7
Altair	62 38·0	N 8 47·7
Ankaa	353 45·6	S 42 27·2
Antares	113 03·5	S 26 22·5
Arcturus	146 23·1	N 19 19·0
Atria	108 32·8	S 68 58·7
Avior	234 29·9	S 59 25·5
Bellatrix	279 04·2	N 6 19·6
Betelgeuse	271 33·8	N 7 24·2
Canopus	264 09·2	S 52 41·0
Capella	281 18·9	N 45 58·5
Deneb	49 52·6	N 45 11·0
Denebola	183 04·1	N 14 43·1
Diphda	349 26·3	S 18 08·1
Dubhe	194 27·8	N 61 53·5
Elnath	278 50·6	N 28 35·3
Eltanin	91 00·5	N 51 29·2
Enif	34 17·1	N 9 45·0
Fomalhaut	15 57·5	S 29 46·0
Gacrux	172 34·4	S 56 57·7
Gienah	176 23·2	S 17 23·7
Hadar	149 30·8	S 60 14·6
Hamal	328 35·0	N 23 20·3
Kaus Aust.	84 24·1	S 34 23·9
Kochab	137 18·3	N 74 15·5
Markab	14 08·8	N 15 03·7
Menkar	314 46·7	N 3 59·1
Menkent	148 43·2	S 36 14·3
Miaplacidus	221 45·4	S 69 36·5
Mirfak	309 23·7	N 49 46·3
Nunki	76 36·0	S 26 19·9
Peacock	54 07·2	S 56 49·3
Pollux	244 04·2	N 28 05·5
Procyon	245 31·0	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·7	N 12 34·5
Regulus	208 15·3	N 12 05·8
Rigel	281 40·9	S 8 14·0
Rigil Kent.	140 33·0	S 60 43·3
Sabik	102 47·4	S 15 41·7
Schedar	350 15·6	N 56 23·7
Shaula	97 03·2	S 37 05·1
Sirius	259 00·1	S 16 40·9
Spica	159 03·0	S 11 01·5
Suhail	223 14·3	S 43 19·5
Vega	80 59·7	N 38 45·2
Zuben'ubi	137 38·9	S 15 56·0

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	50 52·9	11 17
Mars	91 42·3	8 33
Jupiter	60 49·9	10 36
Saturn	287 32·9	19 27

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
9 00	176 25·7	S14 47·0	113 23·1	9·6	N16 01·4	11·8	58·6
01	191 25·7	46·2	127 51·7	9·5	16 13·2	11·7	58·6
02	206 25·7	45·4	142 20·2	9·3	16 24·9	11·6	58·6
03	221 25·7	44·6	156 48·5	9·3	16 36·5	11·5	58·6
04	236 25·7	43·8	171 16·8	9·3	16 48·0	11·4	58·7
05	251 25·7	43·0	185 45·1	9·1	16 59·4	11·3	58·7
06	266 25·6	S14 42·2	200 13·2	9·0	N17 10·7	11·3	58·7
07	281 25·6	41·4	214 41·2	9·0	17 22·0	11·1	58·7
08	296 25·6	40·6	229 09·2	8·9	17 33·1	11·0	58·7
F 09	311 25·6	39·8	243 37·1	8·8	17 44·1	11·0	58·7
R 10	326 25·6	39·0	258 04·9	8·7	17 55·1	10·8	58·7
I 11	341 25·6	38·2	272 32·6	8·6	18 05·9	10·8	58·8
D 12	356 25·5	S14 37·4	287 00·2	8·5	N18 16·7	10·7	58·8
A 13	11 25·5	36·6	301 27·7	8·4	18 27·4	10·5	58·8
Y 14	26 25·5	35·7	315 55·1	8·4	18 37·9	10·4	58·8
15	41 25·5	34·9	330 22·5	8·2	18 48·3	10·4	58·8
16	56 25·5	34·1	344 49·7	8·2	18 58·7	10·2	58·8
17	71 25·5	33·3	359 16·9	8·1	19 08·9	10·1	58·8
18	86 25·4	S14 32·5	13 44·0	8·0	N19 19·0	10·1	58·9
19	101 25·4	31·7	28 11·0	7·9	19 29·1	9·9	58·9
20	116 25·4	30·9	42 37·9	7·8	19 39·0	9·8	58·9
21	131 25·4	30·1	57 04·7	7·8	19 48·8	9·6	58·9
22	146 25·4	29·3	71 31·5	7·6	19 58·4	9·6	58·9
23	161 25·4	28·5	85 58·1	7·6	20 08·0	9·4	58·9
10 00	176 25·4	S14 27·7	100 24·7	7·5	N20 17·4	9·4	58·9
01	191 25·4	26·9	114 51·2	7·3	20 26·8	9·2	58·9
02	206 25·4	26·1	129 17·5	7·3	20 36·0	9·1	59·0
03	221 25·3	25·2	143 43·8	7·2	20 45·1	8·9	59·0
04	236 25·3	24·4	158 10·0	7·2	20 54·0	8·9	59·0
05	251 25·3	23·6	172 36·2	7·0	21 02·9	8·7	59·0
06	266 25·3	S14 22·8	187 02·2	6·9	N21 11·6	8·6	59·0
07	281 25·3	22·0	201 28·1	6·9	21 20·2	8·4	59·0
S 08	296 25·3	21·2	215 54·0	6·8	21 28·6	8·4	59·0
A 09	311 25·3	20·4	230 19·8	6·7	21 37·0	8·2	59·1
T 10	326 25·3	19·6	244 45·5	6·6	21 45·2	8·0	59·1
U 11	341 25·3	18·8	259 11·1	6·5	21 53·2	8·0	59·1
R 12	356 25·3	S14 17·9	273 36·6	6·5	N22 01·2	7·8	59·1
D 13	11 25·3	17·1	288 02·1	6·3	22 09·0	7·6	59·1
A 14	26 25·2	16·3	302 27·4	6·3	22 16·6	7·5	59·1
Y 15	41 25·2	15·5	316 52·7	6·2	22 24·1	7·4	59·1
16	56 25·2	14·7	331 17·9	6·1	22 31·5	7·3	59·1
17	71 25·2	13·9	345 43·0	6·0	22 38·8	7·1	59·1
18	86 25·2	S14 13·0	0 08·0	6·0	N22 45·9	6·9	59·2
19	101 25·2	12·2	14 33·0	5·9	22 52·8	6·8	59·2
20	116 25·2	11·4	28 57·9	5·8	22 59·6	6·7	59·2
21	131 25·2	10·6	43 22·7	5·7	23 06·3	6·5	59·2
22	146 25·2	09·8	57 47·4	5·6	23 12·8	6·4	59·2
23	161 25·2	09·0	72 12·0	5·6	23 19·2	6·2	59·2
11 00	176 25·2	S14 08·1	86 36·6	5·5	N23 25·4	6·1	59·2
01	191 25·2	07·3	101 01·1	5·5	23 31·5	5·9	59·2
02	206 25·2	06·5	115 25·6	5·3	23 37·4	5·8	59·2
03	221 25·2	05·7	129 49·9	5·3	23 43·2	5·6	59·3
04	236 25·2	04·9	144 14·2	5·2	23 48·8	5·5	59·3
05	251 25·2	04·0	158 38·4	5·2	23 54·3	5·3	59·3
06	266 25·2	S14 03·2	173 02·6	5·1	N23 59·6	5·1	59·3
07	281 25·2	02·4	187 26·7	5·0	24 04·7	5·0	59·3
08	296 25·2	01·6	201 50·7	5·0	24 09·7	4·9	59·3
S 09	311 25·2	14 00·8	216 14·7	4·9	24 14·6	4·6	59·3
U 10	326 25·2	13 59·9	230 38·6	4·8	24 19·2	4·5	59·3
N 11	341 25·2	59·1	245 02·4	4·8	24 23·7	4·4	59·3
D 12	356 25·2	S13 58·3	259 26·2	4·7	N24 28·1	4·2	59·3
A 13	11 25·2	57·5	273 49·9	4·7	24 32·3	4·0	59·3
Y 14	26 25·2	56·6	288 13·6	4·6	24 36·3	3·9	59·4
15	41 25·2	55·8	302 37·2	4·6	24 40·2	3·7	59·4
16	56 25·2	55·0	317 00·8	4·5	24 43·9	3·5	59·4
17	71 25·2	54·2	331 24·3	4·5	24 47·4	3·3	59·4
18	86 25·2	S13 53·3	345 47·8	4·4	N24 50·7	3·2	59·4
19	101 25·2	52·5	0 11·2	4·4	24 53·9	3·1	59·4
20	116 25·2	51·7	14 34·6	4·3	24 57·0	2·8	59·4
21	131 25·2	50·8	28 57·9	4·3	24 59·8	2·7	59·4
22	146 25·2	50·0	43 21·2	4·3	25 02·5	2·5	59·4
23	161 25·2	49·2	57 44·5	4·2	25 05·0	2·4	59·4
	S.D. 16·2	d 0·8	S.D. 16·0		16·1		16·2

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 9	Moonrise 10	Moonrise 11	Moonrise 12
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	06 36	07 59	09 25	05 57	□	□	□
N 70	06 32	07 46	08 59	06 48	□	□	□
68	06 29	07 35	08 40	07 21	06 41	□	□
66	06 25	07 27	08 25	07 45	07 32	06 51	□
64	06 23	07 19	08 12	08 03	08 04	08 09	08 34
62	06 20	07 13	08 01	08 19	08 28	08 46	09 26
60	06 18	07 07	07 52	08 32	08 47	09 12	09 58
N 58	06 16	07 02	07 44	08 44	09 03	09 33	10 22
56	06 14	06 57	07 37	08 53	09 16	09 50	10 41
54	06 12	06 53	07 31	09 02	09 28	10 05	10 57
52	06 10	06 49	07 25	09 10	09 39	10 18	11 11
50	06 08	06 46	07 20	09 17	09 48	10 29	11 23
45	06 04	06 38	07 09	09 33	10 08	10 53	11 48
N 40	05 59	06 31	06 59	09 45	10 24	11 12	12 09
35	05 55	06 25	06 51	09 56	10 38	11 28	12 25
30	05 51	06 19	06 44	10 06	10 50	11 41	12 40
20	05 43	06 09	06 32	10 22	11 11	12 05	13 05
N 10	05 35	06 00	06 21	10 36	11 29	12 26	13 26
0	05 25	05 49	06 11	10 50	11 46	12 45	13 46
S 10	05 13	05 39	06 00	11 04	12 03	13 04	14 06
20	04 59	05 26	05 49	11 19	12 21	13 25	14 28
30	04 41	05 11	05 36	11 36	12 42	13 49	14 53
35	04 29	05 02	05 29	11 46	12 55	14 03	15 07
40	04 15	04 51	05 20	11 57	13 09	14 19	15 24
45	03 58	04 37	05 10	12 11	13 26	14 39	15 45
S 50	03 35	04 21	04 57	12 27	13 48	15 04	16 10
52	03 23	04 13	04 51	12 35	13 58	15 16	16 23
54	03 10	04 04	04 45	12 44	14 09	15 29	16 37
56	02 54	03 54	04 38	12 54	14 23	15 45	16 53
58	02 35	03 42	04 30	13 05	14 38	16 04	17 13
S 60	02 09	03 28	04 21	13 18	14 56	16 27	17 38

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 9	Moonset 10	Moonset 11	Moonset 12
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	15 05	16 32	17 54	02 54	□	□	□
N 70	15 31	16 44	17 58	02 04	□	□	□
68	15 50	16 54	18 02	01 33	04 07	□	□
66	16 05	17 03	18 04	01 11	03 17	06 00	□
64	16 18	17 10	18 07	00 53	02 46	04 42	06 24
62	16 28	17 17	18 10	00 38	02 22	04 05	05 33
60	16 37	17 23	18 12	00 26	02 04	03 39	05 01
N 58	16 45	17 27	18 14	00 16	01 49	03 19	04 37
56	16 52	17 32	18 16	00 06	01 36	03 02	04 18
54	16 59	17 36	18 18	25 24	01 24	02 47	04 02
52	17 04	17 40	18 20	25 14	01 14	02 35	03 48
50	17 09	17 43	18 21	25 05	01 05	02 24	03 36
45	17 20	17 51	18 26	24 47	00 47	02 01	03 11
N 40	17 30	17 58	18 30	24 31	00 31	01 43	02 51
35	17 38	18 04	18 34	24 18	00 18	01 27	02 34
30	17 45	18 09	18 38	24 07	00 07	01 14	02 19
20	17 57	18 19	18 46	23 48	24 51	00 51	01 55
N 10	18 08	18 29	18 54	23 32	24 32	00 32	01 34
0	18 18	18 39	19 04	23 16	24 13	00 13	01 14
S 10	18 28	18 50	19 15	23 01	23 55	24 54	00 54
20	18 39	19 02	19 29	22 44	23 36	24 33	00 33
30	18 52	19 17	19 47	22 25	23 13	24 08	00 08
35	18 59	19 26	19 59	22 15	23 00	23 54	24 55
40	19 08	19 37	20 12	22 02	22 45	23 37	24 38
45	19 18	19 50	20 29	21 47	22 27	23 17	24 18
S 50	19 30	20 06	20 52	21 30	22 05	22 52	23 53
52	19 36	20 14	21 03	21 21	21 54	22 40	23 40
54	19 42	20 23	21 16	21 12	21 42	22 26	23 26
56	19 49	20 33	21 32	21 01	21 29	22 10	23 10
58	19 57	20 44	21 50	20 49	21 13	21 51	22 50
S 60	20 06	20 58	22 15	20 35	20 54	21 27	22 26

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Upper	MOON Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
9	14 17	14 18	12 14	17 03	04 36	06	
10	14 18	14 19	12 14	17 59	05 31	07	
11	14 19	14 19	12 14	18 59	06 29	08	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·4		MARS +1·5		JUPITER −1·5		SATURN +0·1		STARS		
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	Name	S.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	141 54·0	190 12·4	S18 47·8	232 05·2	S23 41·0	202 15·7	S20 54·0	69 27·6	N20 59·9	Acamar	315 41·2	S 40 24·9
01	156 56·5	205 11·6	47·1	247 05·7	41·0	217 17·6	53·9	84 30·1	59·9	Achernar	335 49·3	S 57 22·5
02	171 59·0	220 10·9	46·3	262 06·3	41·1	232 19·5	53·8	99 32·6	59·9	Acrux	173 42·9	S 62 57·0
03	187 01·4	235 10·1	.. 45·6	277 06·8	.. 41·1	247 21·4	.. 53·7	114 35·0	.. 59·9	Adhara	255 36·0	S 28 56·3
04	202 03·9	250 09·4	44·9	292 07·4	41·1	262 23·2	53·6	129 37·5	59·9	Aldebaran	291 24·0	N 16 27·5
05	217 06·4	265 08·7	44·1	307 08·0	41·2	277 25·1	53·5	144 40·0	59·9			
06	232 08·8	280 07·9	S18 43·3	322 08·5	S23 41·2	292 27·0	S20 53·4	159 42·5	N20 59·9	Alioth	166 46·6	N 56 05·9
07	247 11·3	295 07·2	42·6	337 09·1	41·3	307 28·9	53·3	174 44·9	59·9	Alkaid	153 22·3	N 49 26·4
08	262 13·8	310 06·4	41·8	352 09·7	41·3	322 30·8	53·2	189 47·4	59·9	Al Na'ir	28 21·9	S 47 05·5
M 09	277 16·2	325 05·7	.. 41·1	7 10·2	.. 41·3	337 32·6	.. 53·0	204 49·9	20 59·9	Alnilam	276 16·8	S 1 13·1
O 10	292 18·7	340 05·0	40·3	22 10·8	41·4	352 34·5	52·9	219 52·3	21 00·0	Alphard	218 25·4	S 8 32·7
N 11	307 21·1	355 04·2	39·6	37 11·3	41·4	7 36·4	52·8	234 54·8	00·0			
D 12	322 23·6	10 03·5	S18 38·8	52 11·9	S23 41·4	22 38·3	S20 52·7	249 57·3	N21 00·0	Alphecca	126 36·5	N 26 47·9
A 13	337 26·1	25 02·7	38·1	67 12·5	41·5	37 40·2	52·6	264 59·7	00·0	Alpheratz	358 15·1	N 28 56·6
Y 14	352 28·5	40 02·0	37·3	82 13·0	41·5	52 42·0	52·5	280 02·2	00·0	Altair	62 38·0	N 8 47·7
15	7 31·0	55 01·3	.. 36·5	97 13·6	.. 41·5	67 43·9	.. 52·4	295 04·7	.. 00·0	Ankaa	353 45·6	S 42 27·2
16	22 33·5	70 00·5	35·8	112 14·1	41·6	82 45·8	52·3	310 07·2	00·0	Antares	113 03·4	S 26 22·5
17	37 35·9	84 59·8	35·0	127 14·7	41·6	97 47·7	52·2	325 09·6	00·0			
18	52 38·4	99 59·1	S18 34·3	142 15·3	S23 41·6	112 49·6	S20 52·1	340 12·1	N21 00·0	Arcturus	146 23·1	N 19 19·0
19	67 40·9	114 58·3	33·5	157 15·8	41·6	127 51·4	52·0	355 14·6	00·0	Atria	108 32·7	S 68 58·7
20	82 43·3	129 57·6	32·7	172 16·4	41·7	142 53·3	51·9	10 17·0	00·1	Avior	234 29·9	S 59 25·5
21	97 45·8	144 56·9	.. 32·0	187 16·9	.. 41·7	157 55·2	.. 51·8	25 19·5	.. 00·1	Bellatrix	279 04·2	N 6 19·6
22	112 48·2	159 56·1	31·2	202 17·5	41·7	172 57·1	51·7	40 22·0	00·1	Betelgeuse	271 33·8	N 7 24·2
23	127 50·7	174 55·4	30·4	217 18·1	41·8	187 59·0	51·6	55 24·4	00·1			
13 00	142 53·2	189 54·7	S18 29·7	232 18·6	S23 41·8	203 00·8	S20 51·5	70 26·9	N21 00·1	Canopus	264 09·2	S 52 41·0
01	157 55·6	204 53·9	28·9	247 19·2	41·8	218 02·7	51·4	85 29·4	00·1	Capella	281 18·9	N 45 58·5
02	172 58·1	219 53·2	28·1	262 19·8	41·8	233 04·6	51·3	100 31·8	00·1	Deneb	49 52·6	N 45 10·9
03	188 00·6	234 52·5	.. 27·3	277 20·3	.. 41·9	248 06·5	.. 51·2	115 34·3	.. 00·1	Denebola	183 04·1	N 14 43·1
04	203 03·0	249 51·7	26·6	292 20·9	41·9	263 08·4	51·0	130 36·8	00·1	Diphda	349 26·3	S 18 08·1
05	218 05·5	264 51·0	25·8	307 21·4	41·9	278 10·3	50·9	145 39·3	00·1			
06	233 08·0	279 50·3	S18 25·0	322 22·0	S23 42·0	293 12·1	S20 50·8	160 41·7	N21 00·2	Dubhe	194 27·7	N 61 53·5
07	248 10·4	294 49·6	24·2	337 22·6	42·0	308 14·0	50·7	175 44·2	00·2	Elnath	278 50·6	N 28 35·3
T 08	263 12·9	309 48·8	23·5	352 23·1	42·0	323 15·9	50·6	190 46·7	00·2	Eltanin	91 00·5	N 51 29·2
U 09	278 15·4	324 48·1	.. 22·7	7 23·7	.. 42·0	338 17·8	.. 50·5	205 49·1	.. 00·2	Enif	34 17·1	N 9 45·0
E 10	293 17·8	339 47·4	21·9	22 24·2	42·1	353 19·7	50·4	220 51·6	00·2	Fomalhaut	15 57·5	S 29 46·0
S 11	308 20·3	354 46·7	21·1	37 24·8	42·1	8 21·5	50·3	235 54·0	00·2			
D 12	323 22·7	9 45·9	S18 20·4	52 25·4	S23 42·1	23 23·4	S20 50·2	250 56·5	N21 00·2	Gacrux	172 34·4	S 56 57·8
A 13	338 25·2	24 45·2	19·6	67 25·9	42·1	38 25·3	50·1	265 59·0	00·2	Gienah	176 23·2	S 17 23·7
Y 14	353 27·7	39 44·5	18·8	82 26·5	42·2	53 27·2	50·0	281 01·4	00·2	Hadar	149 30·8	S 60 14·6
15	8 30·1	54 43·8	.. 18·0	97 27·0	.. 42·2	68 29·1	.. 49·9	296 03·9	.. 00·2	Hamal	328 35·0	N 23 20·3
16	23 32·6	69 43·0	17·2	112 27·6	42·2	83 31·0	49·8	311 06·4	00·3	Kaus Aust.	84 24·1	S 34 23·9
17	38 35·1	84 42·3	16·4	127 28·2	42·2	98 32·8	49·7	326 08·8	00·3			
18	53 37·5	99 41·6	S18 15·7	142 28·7	S23 42·2	113 34·7	S20 49·6	341 11·3	N21 00·3	Kochab	137 18·2	N 74 15·5
19	68 40·0	114 40·9	14·9	157 29·3	42·3	128 36·6	49·5	356 13·8	00·3	Markab	14 08·8	N 15 03·7
20	83 42·5	129 40·1	14·1	172 29·8	42·3	143 38·5	49·4	11 16·2	00·3	Menkar	314 46·7	N 3 59·1
21	98 44·9	144 39·4	.. 13·3	187 30·4	.. 42·3	158 40·4	.. 49·3	26 18·7	.. 00·3	Menkent	148 43·2	S 36 14·3
22	113 47·4	159 38·7	12·5	202 31·0	42·3	173 42·3	49·2	41 21·2	00·3	Miaplacidus	221 45·4	S 69 36·5
23	128 49·9	174 38·0	11·7	217 31·5	42·4	188 44·1	49·0	56 23·6	00·3			
14 00	143 52·3	189 37·3	S18 10·9	232 32·1	S23 42·4	203 46·0	S20 48·9	71 26·1	N21 00·3	Mirfak	309 23·8	N 49 46·3
01	158 54·8	204 36·5	10·1	247 32·6	42·4	218 47·9	48·8	86 28·6	00·3	Nunki	76 36·0	S 26 19·9
02	173 57·2	219 35·8	09·4	262 33·2	42·4	233 49·8	48·7	101 31·0	00·4	Peacock	54 07·1	S 56 49·3
03	188 59·7	234 35·1	.. 08·6	277 33·8	.. 42·4	248 51·7	.. 48·6	116 33·5	.. 00·4	Pollux	244 04·2	N 28 05·5
04	204 02·2	249 34·4	07·8	292 34·3	42·4	263 53·6	48·5	131 35·9	00·4	Procyon	245 31·0	N 5 17·6
05	219 04·6	264 33·7	07·0	307 34·9	42·5	278 55·4	48·4	146 38·4	00·4			
06	234 07·1	279 33·0	S18 06·2	322 35·4	S23 42·5	293 57·3	S20 48·3	161 40·9	N21 00·4	Rasalhague	96 34·6	N 12 34·5
W 07	249 09·6	294 32·2	05·4	337 36·0	42·5	308 59·2	48·2	176 43·3	00·4	Regulus	208 15·3	N 12 05·7
E 08	264 12·0	309 31·5	04·6	352 36·6	42·5	324 01·1	48·1	191 45·8	00·4	Rigel	281 40·9	S 8 14·0
D 09	279 14·5	324 30·8	.. 03·8	7 37·1	.. 42·5	339 03·0	.. 48·0	206 48·2	.. 00·4	Rigil Kent.	140 33·0	S 60 43·4
N 10	294 17·0	339 30·1	03·0	22 37·7	42·5	354 04·9	47·9	221 50·7	00·4	Sabik	102 47·3	S 15 41·7
E 11	309 19·4	354 29·4	02·2	37 38·2	42·6	9 06·8	47·8	236 53·2	00·4			
S 12	324 21·9	9 28·7	S18 01·4	52 38·8	S23 42·6	24 08·6	S20 47·7	251 55·6	N21 00·5	Schedar	350 15·6	N 56 23·7
D 13	339 24·4	24 28·0	18 00·6	67 39·3	42·6	39 10·5	47·6	266 58·1	00·5	Shaula	97 03·1	S 37 05·1
A 14	354 26·8	39 27·2	17 59·8	82 39·9	42·6	54 12·4	47·5	282 00·6	00·5	Sirius	259 00·1	S 16 40·9
Y 15	9 29·3	54 26·5	.. 59·0	97 40·5	.. 42·6	69 14·3	.. 47·4	297 03·0	.. 00·5	Spica	159 02·9	S 11 01·5
16	24 31·7	69 25·8	58·2	112 41·0	42·6	84 16·2	47·2	312 05·5	00·5	Suhail	223 14·3	S 43 19·6
17	39 34·2	84 25·1	57·4	127 41·6	42·6	99 18·1	47·1	327 07·9	00·5			
18	54 36·7	99 24·4	S17 56·6	142 42·1	S23 42·7	114 20·0	S20 47·0	342 10·4	N21 00·5	Vega	80 59·7	N 38 45·2
19	69 39·1	114 23·7	55·7	157 42·7	42·7	129 21·8	46·9	357 12·8	00·5	Zuben'ubi	137 38·8	S 15 56·0
20	84 41·6	129 23·0	54·9	172 43·3	42·7	144 23·7	46·8	12 15·3	00·5			
21	99 44·1	144 22·3	.. 54·1	187 43·8	.. 42·7	159 25·6	.. 46·7	27 17·8	.. 00·6		S.H.A.	Mer. Pass.
22	114 46·5	159 21·6	53·3	202 44·4	42·7	174 27·5	46·6	42 20·2	00·6		° ′	h m
23	129 49·0	174 20·9	52·5	217 44·9	42·7	189 29·4	46·5	57 22·7	00·6	Venus	47 01·5	11 21
Mer. Pass.	h m 14 26·1	v −0·7	d 0·8	v 0·6	d 0·0	v 1·9	d 0·1	v 2·5	d 0·0	Mars	89 25·5	8 30
										Jupiter	60 07·7	10 27
										Saturn	287 33·7	19 15

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
12 00	176 25·2	S13 48·4	72 07·7	4·2	N25 07·4	2·1	59·4
01	191 25·2	47·5	86 30·9	4·1	25 09·5	2·0	59·4
02	206 25·2	46·7	100 54·0	4·1	25 11·5	1·9	59·5
03	221 25·2	45·9	115 17·1	4·1	25 13·4	1·6	59·5
04	236 25·2	45·0	129 40·2	4·1	25 15·0	1·5	59·5
05	251 25·3	44·2	144 03·3	4·0	25 16·5	1·3	59·5
06	266 25·3	S13 43·4	158 26·3	4·0	N25 17·8	1·1	59·5
07	281 25·3	42·6	172 49·3	4·0	25 18·9	1·0	59·5
08	296 25·3	41·7	187 12·3	4·0	25 19·9	0·8	59·5
M 09	311 25·3	40·9	201 35·3	3·9	25 20·7	0·6	59·5
O 10	326 25·3	40·1	215 58·2	4·0	25 21·3	0·4	59·5
N 11	341 25·3	39·2	230 21·2	3·9	25 21·7	0·3	59·5
D 12	356 25·3	S13 38·4	244 44·1	3·9	N25 22·0	0·0	59·5
A 13	11 25·3	37·6	259 07·0	3·9	25 22·0	0·1	59·5
Y 14	26 25·3	36·7	273 29·9	3·9	25 21·9	0·2	59·5
15	41 25·3	35·9	287 52·8	3·9	25 21·7	0·5	59·5
16	56 25·3	35·1	302 15·7	3·9	25 21·2	0·6	59·5
17	71 25·4	34·2	316 38·6	3·9	25 20·6	0·8	59·5
18	86 25·4	S13 33·4	331 01·5	3·9	N25 19·8	1·0	59·5
19	101 25·4	32·6	345 24·4	3·9	25 18·8	1·1	59·5
20	116 25·4	31·7	359 47·3	3·9	25 17·7	1·4	59·5
21	131 25·4	30·9	14 10·2	3·9	25 16·3	1·5	59·5
22	146 25·4	30·0	28 33·1	3·9	25 14·8	1·7	59·5
23	161 25·4	29·2	42 56·0	4·0	25 13·1	1·8	59·6
13 00	176 25·4	S13 28·4	57 19·0	3·9	N25 11·3	2·0	59·6
01	191 25·5	27·5	71 41·9	4·0	25 09·3	2·3	59·6
02	206 25·5	26·7	86 04·9	4·0	25 07·0	2·3	59·6
03	221 25·5	25·9	100 27·9	4·0	25 04·7	2·6	59·6
04	236 25·5	25·0	114 50·9	4·0	25 02·1	2·7	59·6
05	251 25·5	24·2	129 13·9	4·1	24 59·4	2·9	59·6
06	266 25·5	S13 23·3	143 37·0	4·1	N24 56·5	3·1	59·6
07	281 25·5	22·5	158 00·1	4·1	24 53·4	3·2	59·6
T 08	296 25·6	21·7	172 23·2	4·2	24 50·2	3·5	59·6
U 09	311 25·6	20·8	186 46·4	4·1	24 46·7	3·5	59·6
E 10	326 25·6	20·0	201 09·5	4·3	24 43·2	3·8	59·6
S 11	341 25·6	19·1	215 32·8	4·2	24 39·4	3·9	59·6
D 12	356 25·6	S13 18·3	229 56·0	4·3	N24 35·5	4·1	59·6
A 13	11 25·6	17·4	244 19·3	4·3	24 31·4	4·3	59·6
Y 14	26 25·7	16·6	258 42·6	4·4	24 27·1	4·4	59·6
15	41 25·7	15·8	273 06·0	4·5	24 22·7	4·6	59·6
16	56 25·7	14·9	287 29·5	4·4	24 18·1	4·8	59·6
17	71 25·7	14·1	301 52·9	4·5	24 13·3	4·9	59·6
18	86 25·7	S13 13·2	316 16·4	4·6	N24 08·4	5·1	59·6
19	101 25·7	12·4	330 40·0	4·6	24 03·3	5·3	59·6
20	116 25·8	11·5	345 03·6	4·7	23 58·0	5·4	59·6
21	131 25·8	10·7	359 27·3	4·7	23 52·6	5·6	59·6
22	146 25·8	09·8	13 51·0	4·8	23 47·0	5·7	59·6
23	161 25·8	09·0	28 14·8	4·9	23 41·3	6·0	59·5
14 00	176 25·8	S13 08·2	42 38·7	4·9	N23 35·3	6·0	59·5
01	191 25·9	07·3	57 02·6	4·9	23 29·3	6·2	59·5
02	206 25·9	06·5	71 26·5	5·1	23 23·1	6·4	59·5
03	221 25·9	05·6	85 50·6	5·1	23 16·7	6·5	59·5
04	236 25·9	04·8	100 14·7	5·1	23 10·2	6·7	59·5
05	251 26·0	03·9	114 38·8	5·3	23 03·5	6·9	59·5
06	266 26·0	S13 03·1	129 03·1	5·3	N22 56·6	7·0	59·5
W 07	281 26·0	02·2	143 27·4	5·3	22 49·6	7·1	59·5
E 08	296 26·0	01·4	157 51·7	5·5	22 42·5	7·3	59·5
D 09	311 26·1	13 00·5	172 16·2	5·5	22 35·2	7·4	59·5
N 10	326 26·1	12 59·7	186 40·7	5·5	22 27·8	7·6	59·5
E 11	341 26·1	58·8	201 05·2	5·7	22 20·2	7·7	59·5
S 12	356 26·1	S12 58·0	215 29·9	5·7	N22 12·5	7·9	59·5
D 13	11 26·1	57·1	229 54·6	5·8	22 04·6	8·0	59·5
A 14	26 26·2	56·3	244 19·4	5·9	21 56·6	8·2	59·5
Y 15	41 26·2	55·4	258 44·3	6·0	21 48·4	8·3	59·5
16	56 26·2	54·6	273 09·3	6·0	21 40·1	8·4	59·5
17	71 26·3	53·7	287 34·3	6·2	21 31·7	8·6	59·5
18	86 26·3	S12 52·9	301 59·5	6·2	N21 23·1	8·7	59·4
19	101 26·3	52·0	316 24·7	6·3	21 14·4	8·8	59·4
20	116 26·3	51·1	330 50·0	6·3	21 05·6	9·0	59·4
21	131 26·4	50·3	345 15·3	6·5	20 56·6	9·1	59·4
22	146 26·4	49·4	359 40·8	6·5	20 47·5	9·2	59·4
23	161 26·4	48·6	14 06·3	6·6	20 38·3	9·4	59·4
	S.D. 16·2	d 0·8	S.D. 16·2		16·2		16·2

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 12	Moonrise 13	Moonrise 14	Moonrise 15
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	06 24	07 45	09 07	□	□	□	□
N 70	06 21	07 34	08 44	□	□	□	12 13
68	06 19	07 25	08 27	□	□	□	12 59
66	06 17	07 17	08 14	□	□	11 12	13 28
64	06 15	07 11	08 02	08 34	09 57	11 53	13 50
62	06 13	07 05	07 53	09 26	10 41	12 21	14 08
60	06 11	07 00	07 44	09 58	11 10	12 43	14 23
N 58	06 09	06 55	07 37	10 22	11 32	13 00	14 35
56	06 08	06 51	07 30	10 41	11 51	13 15	14 46
54	06 06	06 48	07 24	10 57	12 06	13 28	14 55
52	06 05	06 44	07 19	11 11	12 19	13 39	15 03
50	06 03	06 41	07 15	11 23	12 31	13 48	15 11
45	06 00	06 34	07 04	11 48	12 55	14 09	15 26
N 40	05 56	06 28	06 56	12 09	13 14	14 26	15 39
35	05 53	06 22	06 48	12 25	13 30	14 40	15 50
30	05 49	06 17	06 42	12 40	13 44	14 52	16 00
20	05 42	06 08	06 30	13 05	14 08	15 13	16 16
N 10	05 34	05 59	06 20	13 26	14 29	15 31	16 31
0	05 25	05 50	06 11	13 46	14 48	15 48	16 44
S 10	05 14	05 39	06 01	14 06	15 07	16 04	16 57
20	05 01	05 28	05 51	14 28	15 27	16 22	17 11
30	04 44	05 13	05 39	14 53	15 51	16 43	17 27
35	04 33	05 05	05 32	15 07	16 05	16 55	17 37
40	04 20	04 55	05 23	15 24	16 21	17 08	17 47
45	04 03	04 42	05 14	15 45	16 40	17 24	18 00
S 50	03 42	04 27	05 03	16 10	17 04	17 44	18 15
52	03 31	04 19	04 57	16 23	17 15	17 53	18 22
54	03 19	04 11	04 51	16 37	17 28	18 04	18 30
56	03 04	04 02	04 45	16 53	17 43	18 16	18 38
58	02 47	03 51	04 37	17 13	18 00	18 29	18 48
S 60	02 25	03 38	04 29	17 38	18 21	18 45	18 59

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 12	Moonset 13	Moonset 14	Moonset 15
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	15 23	16 45	18 07	□	□	□	□
N 70	15 45	16 56	18 09	□	□	□	09 04
68	16 02	17 05	18 11	□	□	□	08 18
66	16 16	17 13	18 13	□	□	08 04	07 47
64	16 27	17 19	18 15	06 24	07 11	07 22	07 24
62	16 37	17 25	18 17	05 33	06 27	06 53	07 05
60	16 45	17 30	18 19	05 01	05 58	06 31	06 50
N 58	16 53	17 34	18 20	04 37	05 35	06 13	06 37
56	16 59	17 38	18 22	04 18	05 17	05 58	06 25
54	17 05	17 42	18 23	04 02	05 01	05 45	06 15
52	17 10	17 45	18 25	03 48	04 48	05 33	06 06
50	17 15	17 48	18 26	03 36	04 36	05 23	05 58
45	17 25	17 55	18 30	03 11	04 11	05 01	05 41
N 40	17 33	18 01	18 33	02 51	03 52	04 44	05 27
35	17 41	18 07	18 36	02 34	03 35	04 29	05 15
30	17 47	18 12	18 40	02 19	03 21	04 16	05 04
20	17 58	18 21	18 47	01 55	02 56	03 54	04 46
N 10	18 08	18 30	18 55	01 34	02 35	03 35	04 30
0	18 18	18 39	19 04	01 14	02 16	03 17	04 15
S 10	18 27	18 49	19 14	00 54	01 56	02 58	04 00
20	18 38	19 00	19 27	00 33	01 35	02 39	03 43
30	18 49	19 14	19 44	00 08	01 10	02 16	03 25
35	18 56	19 23	19 55	24 55	00 55	02 03	03 13
40	19 04	19 33	20 08	24 38	00 38	01 48	03 01
45	19 14	19 45	20 24	24 18	00 18	01 29	02 46
S 50	19 25	20 00	20 45	23 53	25 06	01 06	02 27
52	19 30	20 08	20 56	23 40	24 55	00 55	02 18
54	19 36	20 16	21 08	23 26	24 42	00 42	02 08
56	19 42	20 25	21 22	23 10	24 28	00 28	01 57
58	19 50	20 36	21 39	22 50	24 11	00 11	01 44
S 60	19 58	20 48	22 00	22 26	23 50	25 29	01 29

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
12	14 19	14 19	12 14	20 01	07 30	09	
13	14 18	14 18	12 14	21 02	08 32	10	
14	14 17	14 16	12 14	22 01	09 32	11	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·4		MARS +1·4		JUPITER −1·5		SATURN +0·2	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
15 00	144 51·5	189 20·1	S17 51·7	232 45·5	S23 42·7	204 31·3	S20 46·4	72 25·1	N21 00·6
01	159 53·9	204 19·4	50·9	247 46·0	42·7	219 33·2	46·3	87 27·6	00·6
02	174 56·4	219 18·7	50·1	262 46·6	42·8	234 35·0	46·2	102 30·1	00·6
03	189 58·9	234 18·0	49·3	277 47·2	42·8	249 36·9	46·1	117 32·5	00·6
04	205 01·3	249 17·3	48·4	292 47·7	42·8	264 38·8	46·0	132 35·0	00·6
05	220 03·8	264 16·6	47·6	307 48·3	42·8	279 40·7	45·9	147 37·4	00·6
06	235 06·2	279 15·9	S17 46·8	322 48·8	S23 42·8	294 42·6	S20 45·8	162 39·9	N21 00·7
07	250 08·7	294 15·2	46·0	337 49·4	42·8	309 44·5	45·7	177 42·3	00·7
T 08	265 11·2	309 14·5	45·2	352 50·0	42·8	324 46·4	45·6	192 44·8	00·7
H 09	280 13·6	324 13·8	44·3	7 50·5	42·8	339 48·2	45·4	207 47·3	00·7
U 10	295 16·1	339 13·1	43·5	22 51·1	42·8	354 50·1	45·3	222 49·7	00·7
R 11	310 18·6	354 12·4	42·7	37 51·6	42·8	9 52·0	45·2	237 52·2	00·7
S 12	325 21·0	9 11·7	S17 41·9	52 52·2	S23 42·8	24 53·9	S20 45·1	252 54·6	N21 00·7
D 13	340 23·5	24 11·0	41·1	67 52·7	42·8	39 55·8	45·0	267 57·1	00·7
A 14	355 26·0	39 10·3	40·2	82 53·3	42·8	54 57·7	44·9	282 59·5	00·7
Y 15	10 28·4	54 09·6	39·4	97 53·9	42·9	69 59·6	44·8	298 02·0	00·8
16	25 30·9	69 08·9	38·6	112 54·4	42·9	85 01·5	44·7	313 04·4	00·8
17	40 33·3	84 08·2	37·8	127 55·0	42·9	100 03·3	44·6	328 06·9	00·8
18	55 35·8	99 07·5	S17 36·9	142 55·5	S23 42·9	115 05·2	S20 44·5	343 09·4	N21 00·8
19	70 38·3	114 06·8	36·1	157 56·1	42·9	130 07·1	44·4	358 11·8	00·8
20	85 40·7	129 06·1	35·3	172 56·7	42·9	145 09·0	44·3	13 14·3	00·8
21	100 43·2	144 05·4	34·4	187 57·2	42·9	160 10·9	44·2	28 16·7	00·8
22	115 45·7	159 04·7	33·6	202 57·8	42·9	175 12·8	44·1	43 19·2	00·8
23	130 48·1	174 04·0	32·8	217 58·3	42·9	190 14·7	44·0	58 21·6	00·8
16 00	145 50·6	189 03·3	S17 31·9	232 58·9	S23 42·9	205 16·6	S20 43·9	73 24·1	N21 00·9
01	160 53·1	204 02·6	31·1	247 59·4	42·9	220 18·4	43·7	88 26·5	00·9
02	175 55·5	219 01·9	30·3	263 00·0	42·9	235 20·3	43·6	103 29·0	00·9
03	190 58·0	234 01·2	29·4	278 00·6	42·9	250 22·2	43·5	118 31·4	00·9
04	206 00·5	249 00·6	28·6	293 01·1	42·9	265 24·1	43·4	133 33·9	00·9
05	221 02·9	263 59·9	27·8	308 01·7	42·9	280 26·0	43·3	148 36·3	00·9
06	236 05·4	278 59·2	S17 26·9	323 02·2	S23 42·9	295 27·9	S20 43·2	163 38·8	N21 00·9
07	251 07·8	293 58·5	26·1	338 02·8	42·9	310 29·8	43·1	178 41·2	00·9
08	266 10·3	308 57·8	25·2	353 03·3	42·9	325 31·7	43·0	193 43·7	00·9
F 09	281 12·8	323 57·1	24·4	8 03·9	42·9	340 33·6	42·9	208 46·1	01·0
R 10	296 15·2	338 56·4	23·6	23 04·5	42·9	355 35·4	42·8	223 48·6	01·0
I 11	311 17·7	353 55·7	22·7	38 05·0	42·9	10 37·3	42·7	238 51·1	01·0
D 12	326 20·2	8 55·0	S17 21·9	53 05·6	S23 42·9	25 39·2	S20 42·6	253 53·5	N21 01·0
A 13	341 22·6	23 54·3	21·0	68 06·1	42·9	40 41·1	42·5	268 56·0	01·0
Y 14	356 25·1	38 53·6	20·2	83 06·7	42·9	55 43·0	42·4	283 58·4	01·0
15	11 27·6	53 53·0	19·3	98 07·2	42·9	70 44·9	42·3	299 00·9	01·0
16	26 30·0	68 52·3	18·5	113 07·8	42·9	85 46·8	42·2	314 03·3	01·0
17	41 32·5	83 51·6	17·7	128 08·3	42·9	100 48·7	42·0	329 05·8	01·1
18	56 35·0	98 50·9	S17 16·8	143 08·9	S23 42·9	115 50·6	S20 41·9	344 08·2	N21 01·1
19	71 37·4	113 50·2	16·0	158 09·5	42·8	130 52·5	41·8	359 10·7	01·1
20	86 39·9	128 49·5	15·1	173 10·0	42·8	145 54·3	41·7	14 13·1	01·1
21	101 42·3	143 48·8	14·3	188 10·6	42·8	160 56·2	41·6	29 15·5	01·1
22	116 44·8	158 48·2	13·4	203 11·1	42·8	175 58·1	41·5	44 18·0	01·1
23	131 47·3	173 47·5	12·5	218 11·7	42·8	191 00·0	41·4	59 20·4	01·1
17 00	146 49·7	188 46·8	S17 11·7	233 12·2	S23 42·8	206 01·9	S20 41·3	74 22·9	N21 01·1
01	161 52·2	203 46·1	10·8	248 12·8	42·8	221 03·8	41·2	89 25·3	01·1
02	176 54·7	218 45·4	10·0	263 13·4	42·8	236 05·7	41·1	104 27·8	01·2
03	191 57·1	233 44·7	09·1	278 13·9	42·8	251 07·6	41·0	119 30·2	01·2
04	206 59·6	248 44·1	08·3	293 14·5	42·8	266 09·5	40·9	134 32·7	01·2
05	222 02·1	263 43·4	07·4	308 15·0	42·8	281 11·4	40·8	149 35·1	01·2
06	237 04·5	278 42·7	S17 06·6	323 15·6	S23 42·8	296 13·3	S20 40·7	164 37·6	N21 01·2
07	252 07·0	293 42·0	05·7	338 16·1	42·8	311 15·1	40·6	179 40·0	01·2
S 08	267 09·5	308 41·4	04·8	353 16·7	42·7	326 17·0	40·4	194 42·5	01·2
A 09	282 11·9	323 40·7	04·0	8 17·2	42·7	341 18·9	40·3	209 44·9	01·2
T 10	297 14·4	338 40·0	03·1	23 17·8	42·7	356 20·8	40·2	224 47·4	01·3
U 11	312 16·8	353 39·3	02·3	38 18·4	42·7	11 22·7	40·1	239 49·8	01·3
R 12	327 19·3	8 38·6	S17 01·4	53 18·9	S23 42·7	26 24·6	S20 40·0	254 52·3	N21 01·3
D 13	342 21·8	23 38·0	17 00·5	68 19·5	42·7	41 26·5	39·9	269 54·7	01·3
A 14	357 24·2	38 37·3	16 59·7	83 20·0	42·7	56 28·4	39·8	284 57·1	01·3
Y 15	12 26·7	53 36·6	58·8	98 20·6	42·7	71 30·3	39·7	299 59·6	01·3
16	27 29·2	68 35·9	57·9	113 21·1	42·6	86 32·2	39·6	315 02·0	01·3
17	42 31·6	83 35·3	57·1	128 21·7	42·6	101 34·1	39·5	330 04·5	01·3
18	57 34·1	98 34·6	S16 56·2	143 22·2	S23 42·6	116 36·0	S20 39·4	345 06·9	N21 01·4
19	72 36·6	113 33·9	55·3	158 22·8	42·6	131 37·9	39·3	0 09·4	01·4
20	87 39·0	128 33·2	54·5	173 23·4	42·6	146 39·8	39·2	15 11·8	01·4
21	102 41·5	143 32·6	53·6	188 23·9	42·6	161 41·6	39·1	30 14·3	01·4
22	117 43·9	158 31·9	52·7	203 24·5	42·6	176 43·5	39·0	45 16·7	01·4
23	132 46·4	173 31·2	51·8	218 25·0	42·5	191 45·4	38·8	60 19·1	01·4
Mer. Pass.	h m 14 14·3	*v* −0·7	*d* 0·8	*v* 0·6	*d* 0·0	*v* 1·9	*d* 0·1	*v* 2·5	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·2	S 40 24·9
Achernar	335 49·3	S 57 22·5
Acrux	173 42·8	S 62 57·0
Adhara	255 36·0	S 28 56·3
Aldebaran	291 24·0	N 16 27·5
Alioth	166 46·6	N 56 05·9
Alkaid	153 22·3	N 49 26·4
Al Na'ir	28 21·9	S 47 05·5
Alnilam	276 16·8	S 1 13·1
Alphard	218 25·4	S 8 32·7
Alphecca	126 36·5	N 26 47·9
Alpheratz	358 15·1	N 28 56·6
Altair	62 38·0	N 8 47·7
Ankaa	353 45·6	S 42 27·2
Antares	113 03·4	S 26 22·5
Arcturus	146 23·1	N 19 19·0
Atria	108 32·6	S 68 58·7
Avior	234 29·9	S 59 25·5
Bellatrix	279 04·3	N 6 19·6
Betelgeuse	271 33·8	N 7 24·2
Canopus	264 09·2	S 52 41·1
Capella	281 18·9	N 45 58·5
Deneb	49 52·6	N 45 10·9
Denebola	183 04·1	N 14 43·1
Diphda	349 26·3	S 18 08·1
Dubhe	194 27·7	N 61 53·5
Elnath	278 50·6	N 28 35·3
Eltanin	91 00·5	N 51 29·2
Enif	34 17·1	N 9 45·0
Fomalhaut	15 57·5	S 29 46·0
Gacrux	172 34·4	S 56 57·8
Gienah	176 23·2	S 17 23·7
Hadar	149 30·7	S 60 14·6
Hamal	328 35·0	N 23 20·3
Kaus Aust.	84 24·1	S 34 23·9
Kochab	137 18·2	N 74 15·5
Markab	14 08·8	N 15 03·6
Menkar	314 46·7	N 3 59·1
Menkent	148 43·1	S 36 14·4
Miaplacidus	221 45·4	S 69 36·5
Mirfak	309 23·8	N 49 46·3
Nunki	76 35·9	S 26 19·9
Peacock	54 07·1	S 56 49·3
Pollux	244 04·2	N 28 05·5
Procyon	245 31·0	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·6	N 12 34·5
Regulus	208 15·2	N 12 05·7
Rigel	281 40·9	S 8 14·0
Rigil Kent.	140 33·0	S 60 43·4
Sabik	102 47·3	S 15 41·7
Schedar	350 15·6	N 56 23·7
Shaula	97 03·1	S 37 05·1
Sirius	259 00·1	S 16 40·9
Spica	159 02·9	S 11 01·5
Suhail	223 14·3	S 43 19·6
Vega	80 59·7	N 38 45·2
Zuben'ubi	137 38·8	S 15 56·0

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	43 12·7	11 24
Mars	87 08·3	8 28
Jupiter	59 26·0	10 18
Saturn	287 33·5	19 03

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
15 00	176 26·4	S12 47·7	28 31·9	6·7	N20 28·9	9·5	59·4
01	191 26·5	46·9	42 57·6	6·8	20 19·4	9·6	59·4
02	206 26·5	46·0	57 23·4	6·9	20 09·8	9·7	59·4
03	221 26·5	·· 45·2	71 49·3	7·0	20 00·1	9·9	59·4
04	236 26·6	44·3	86 15·3	7·0	19 50·2	10·0	59·3
05	251 26·6	43·4	100 41·3	7·2	19 40·2	10·1	59·3
06	266 26·6	S12 42·6	115 07·5	7·2	N19 30·1	10·2	59·3
07	281 26·7	41·7	129 33·7	7·3	19 19·9	10·3	59·3
T 08	296 26·7	40·9	144 00·0	7·4	19 09·6	10·4	59·3
H 09	311 26·7	·· 40·0	158 26·4	7·5	18 59·2	10·6	59·3
U 10	326 26·8	39·2	172 52·9	7·6	18 48·6	10·7	59·3
R 11	341 26·8	38·3	187 19·5	7·6	18 37·9	10·7	59·3
S 12	356 26·8	S12 37·4	201 46·1	7·8	N18 27·2	10·9	59·2
D 13	11 26·8	36·6	216 12·9	7·8	18 16·3	11·0	59·2
A 14	26 26·9	35·7	230 39·7	8·0	18 05·3	11·1	59·2
Y 15	41 26·9	·· 34·9	245 06·7	8·0	17 54·2	11·2	59·2
16	56 26·9	34·0	259 33·7	8·1	17 43·0	11·3	59·2
17	71 27·0	33·1	274 00·8	8·2	17 31·7	11·4	59·2
18	86 27·0	S12 32·3	288 28·0	8·3	N17 20·3	11·4	59·2
19	101 27·1	31·4	302 55·3	8·4	17 08·9	11·6	59·1
20	116 27·1	30·5	317 22·7	8·5	16 57·3	11·7	59·1
21	131 27·1	·· 29·7	331 50·2	8·5	16 45·6	11·8	59·1
22	146 27·2	28·8	346 17·7	8·7	16 33·8	11·8	59·1
23	161 27·2	28·0	0 45·4	8·7	16 22·0	12·0	59·1
16 00	176 27·2	S12 27·1	15 13·1	8·8	N16 10·0	12·0	59·1
01	191 27·3	26·2	29 40·9	8·9	15 58·0	12·1	59·1
02	206 27·3	25·4	44 08·8	9·0	15 45·9	12·2	59·0
03	221 27·3	·· 24·5	58 36·8	9·1	15 33·7	12·3	59·0
04	236 27·4	23·6	73 04·9	9·2	15 21·4	12·4	59·0
05	251 27·4	22·8	87 33·1	9·3	15 09·0	12·4	59·0
06	266 27·5	S12 21·9	102 01·4	9·3	N14 56·6	12·6	59·0
07	281 27·5	21·0	116 29·7	9·4	14 44·0	12·6	58·9
08	296 27·5	20·2	130 58·1	9·6	14 31·4	12·6	58·9
F 09	311 27·6	·· 19·3	145 26·7	9·6	14 18·8	12·8	58·9
R 10	326 27·6	18·4	159 55·3	9·6	14 06·0	12·8	58·9
I 11	341 27·7	17·6	174 23·9	9·8	13 53·2	12·9	58·9
D 12	356 27·7	S12 16·7	188 52·7	9·9	N13 40·3	12·9	58·9
A 13	11 27·7	15·8	203 21·6	9·9	13 27·4	13·0	58·8
Y 14	26 27·8	15·0	217 50·5	10·0	13 14·4	13·1	58·8
15	41 27·8	·· 14·1	232 19·5	10·1	13 01·3	13·2	58·8
16	56 27·9	13·2	246 48·6	10·2	12 48·1	13·2	58·8
17	71 27·9	12·4	261 17·8	10·2	12 34·9	13·2	58·7
18	86 27·9	S12 11·5	275 47·0	10·4	N12 21·7	13·3	58·7
19	101 28·0	10·6	290 16·4	10·4	12 08·4	13·4	58·7
20	116 28·0	09·7	304 45·8	10·5	11 55·0	13·4	58·7
21	131 28·1	·· 08·9	319 15·3	10·5	11 41·6	13·5	58·7
22	146 28·1	08·0	333 44·8	10·7	11 28·1	13·5	58·6
23	161 28·2	07·1	348 14·5	10·7	11 14·6	13·6	58·6
17 00	176 28·2	S12 06·3	2 44·2	10·8	N11 01·0	13·7	58·6
01	191 28·2	05·4	17 14·0	10·9	10 47·3	13·6	58·6
02	206 28·3	04·5	31 43·9	10·9	10 33·7	13·7	58·5
03	221 28·3	·· 03·6	46 13·8	11·1	10 20·0	13·8	58·5
04	236 28·4	02·8	60 43·9	11·0	10 06·2	13·8	58·5
05	251 28·4	01·9	75 13·9	11·2	9 52·4	13·9	58·5
06	266 28·5	S12 01·0	89 44·1	11·2	N 9 38·5	13·8	58·5
07	281 28·5	12 00·2	104 14·3	11·3	9 24·7	14·0	58·4
S 08	296 28·6	11 59·3	118 44·6	11·4	9 10·7	13·9	58·4
A 09	311 28·6	·· 58·4	133 15·0	11·4	8 56·8	14·0	58·4
T 10	326 28·6	57·5	147 45·4	11·5	8 42·8	14·0	58·4
U 11	341 28·7	56·7	162 15·9	11·6	8 28·8	14·1	58·3
R 12	356 28·7	S11 55·8	176 46·5	11·7	N 8 14·7	14·0	58·3
D 13	11 28·8	54·9	191 17·2	11·7	8 00·7	14·2	58·3
A 14	26 28·8	54·0	205 47·9	11·7	7 46·5	14·1	58·3
Y 15	41 28·9	·· 53·1	220 18·6	11·8	7 32·4	14·2	58·2
16	56 28·9	52·3	234 49·4	11·9	7 18·2	14·1	58·2
17	71 29·0	51·4	249 20·3	12·0	7 04·1	14·2	58·2
18	86 29·0	S11 50·5	263 51·3	12·0	N 6 49·9	14·3	58·2
19	101 29·1	49·6	278 22·3	12·1	6 35·6	14·2	58·1
20	116 29·1	48·8	292 53·4	12·1	6 21·4	14·3	58·1
21	131 29·2	·· 47·9	307 24·5	12·2	6 07·1	14·3	58·1
22	146 29·2	47·0	321 55·7	12·2	5 52·8	14·3	58·0
23	161 29·3	46·1	336 26·9	12·3	5 38·5	14·3	58·0
	S.D. 16·2	d 0·9	S.D. 16·1		16·0		15·9

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 15	Moonrise 16	Moonrise 17	Moonrise 18
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	06 11	07 31	08 49	▭	14 29	16 54	19 03
N 70	06 10	07 21	08 30	12 13	14 55	17 05	19 04
68	06 09	07 14	08 15	12 59	15 14	17 14	19 05
66	06 07	07 07	08 03	13 28	15 29	17 21	19 06
64	06 06	07 02	07 52	13 50	15 42	17 27	19 06
62	06 05	06 57	07 44	14 08	15 52	17 32	19 07
60	06 04	06 52	07 36	14 23	16 01	17 36	19 07
N 58	06 03	06 48	07 29	14 35	16 09	17 40	19 08
56	06 02	06 45	07 24	14 46	16 16	17 44	19 08
54	06 01	06 42	07 18	14 55	16 22	17 47	19 08
52	05 59	06 39	07 14	15 03	16 28	17 50	19 09
50	05 58	06 36	07 09	15 11	16 33	17 52	19 09
45	05 55	06 30	07 00	15 26	16 43	17 58	19 10
N 40	05 53	06 24	06 52	15 39	16 52	18 02	19 10
35	05 50	06 19	06 45	15 50	17 00	18 06	19 11
30	05 47	06 15	06 39	16 00	17 06	18 10	19 11
20	05 40	06 06	06 29	16 16	17 18	18 16	19 12
N 10	05 33	05 58	06 20	16 31	17 27	18 21	19 12
0	05 25	05 50	06 11	16 44	17 37	18 26	19 13
S 10	05 15	05 40	06 02	16 57	17 46	18 31	19 13
20	05 03	05 29	05 52	17 11	17 56	18 36	19 14
30	04 47	05 16	05 41	17 27	18 07	18 42	19 15
35	04 36	05 08	05 34	17 37	18 13	18 45	19 15
40	04 24	04 58	05 27	17 47	18 20	18 49	19 16
45	04 08	04 47	05 18	18 00	18 29	18 54	19 16
S 50	03 48	04 33	05 08	18 15	18 39	18 59	19 17
52	03 39	04 26	05 03	18 22	18 44	19 01	19 17
54	03 27	04 18	04 58	18 30	18 49	19 04	19 18
56	03 14	04 09	04 51	18 38	18 54	19 07	19 18
58	02 58	03 59	04 45	18 48	19 01	19 10	19 18
S 60	02 39	03 48	04 37	18 59	19 08	19 14	19 19

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 15	Moonset 16	Moonset 17	Moonset 18
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	15 41	16 59	18 19	▭	08 43	08 02	07 33
N 70	16 00	17 08	18 20	09 04	08 15	07 49	07 29
68	16 15	17 16	18 21	08 18	07 54	07 38	07 25
66	16 27	17 22	18 23	07 47	07 37	07 29	07 22
64	16 37	17 28	18 24	07 24	07 23	07 21	07 19
62	16 46	17 33	18 25	07 05	07 11	07 14	07 16
60	16 53	17 37	18 26	06 50	07 01	07 09	07 14
N 58	17 00	17 41	18 27	06 37	06 52	07 03	07 12
56	17 06	17 44	18 28	06 25	06 44	06 59	07 11
54	17 11	17 47	18 29	06 15	06 37	06 55	07 09
52	17 15	17 50	18 30	06 06	06 31	06 51	07 08
50	17 20	17 53	18 31	05 58	06 26	06 48	07 06
45	17 29	17 59	18 33	05 41	06 13	06 40	07 04
N 40	17 37	18 05	18 36	05 27	06 03	06 34	07 01
35	17 43	18 09	18 39	05 15	05 54	06 28	06 59
30	17 49	18 14	18 42	05 04	05 46	06 23	06 57
20	18 00	18 22	18 48	04 46	05 33	06 15	06 54
N 10	18 09	18 30	18 55	04 30	05 21	06 08	06 51
0	18 18	18 39	19 03	04 15	05 10	06 00	06 49
S 10	18 26	18 48	19 13	04 00	04 58	05 53	06 46
20	18 36	18 58	19 25	03 43	04 46	05 46	06 43
30	18 47	19 12	19 41	03 25	04 32	05 37	06 39
35	18 53	19 20	19 51	03 13	04 24	05 32	06 37
40	19 01	19 29	20 03	03 01	04 14	05 26	06 35
45	19 09	19 40	20 18	02 46	04 03	05 19	06 32
S 50	19 19	19 54	20 38	02 27	03 50	05 11	06 29
52	19 24	20 01	20 48	02 18	03 43	05 07	06 28
54	19 29	20 09	20 59	02 08	03 36	05 03	06 26
56	19 35	20 17	21 12	01 57	03 28	04 58	06 24
58	19 42	20 27	21 27	01 44	03 20	04 53	06 22
S 60	19 49	20 38	21 46	01 29	03 09	04 47	06 20

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
15	14 14	14 13	12 14	22 57	10 30	12	
16	14 11	14 09	12 14	23 49	11 23	13	
17	14 07	14 05	12 14	24 37	12 13	14	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·4		MARS +1·4		JUPITER −1·5		SATURN +0·2	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
18 00	147 48·9	188 30·6	S16 51·0	233 25·6	S23 42·5	206 47·3	S20 38·7	75 21·6	N21 01·4
01	162 51·3	203 29·9	50·1	248 26·1	42·5	221 49·2	38·6	90 24·0	01·4
02	177 53·8	218 29·2	49·2	263 26·7	42·5	236 51·1	38·5	105 26·5	01·5
03	192 56·3	233 28·6	48·3	278 27·2	42·5	251 53·0	38·4	120 28·9	01·5
04	207 58·7	248 27·9	47·5	293 27·8	42·5	266 54·9	38·3	135 31·4	01·5
05	223 01·2	263 27·2	46·6	308 28·4	42·4	281 56·8	38·2	150 33·8	01·5
06	238 03·7	278 26·5	S16 45·7	323 28·9	S23 42·4	296 58·7	S20 38·1	165 36·2	N21 01·5
07	253 06·1	293 25·9	44·8	338 29·5	42·4	312 00·6	38·0	180 38·7	01·5
08	268 08·6	308 25·2	43·9	353 30·0	42·4	327 02·5	37·9	195 41·1	01·5
SUNDAY 09	283 11·1	323 24·5	43·1	8 30·6	42·4	342 04·4	37·8	210 43·6	01·5
10	298 13·5	338 23·9	42·2	23 31·1	42·3	357 06·3	37·7	225 46·0	01·6
11	313 16·0	353 23·2	41·3	38 31·7	42·3	12 08·2	37·6	240 48·5	01·6
12	328 18·4	8 22·6	S16 40·4	53 32·2	S23 42·3	27 10·1	S20 37·5	255 50·9	N21 01·6
13	343 20·9	23 21·9	39·5	68 32·8	42·3	42 11·9	37·3	270 53·3	01·6
14	358 23·4	38 21·2	38·6	83 33·4	42·3	57 13·8	37·2	285 55·8	01·6
15	13 25·8	53 20·6	37·8	98 33·9	42·2	72 15·7	37·1	300 58·2	01·6
16	28 28·3	68 19·9	36·9	113 34·5	42·2	87 17·6	37·0	316 00·7	01·6
17	43 30·8	83 19·2	36·0	128 35·0	42·2	102 19·5	36·9	331 03·1	01·6
18	58 33·2	98 18·6	S16 35·1	143 35·6	S23 42·2	117 21·4	S20 36·8	346 05·5	N21 01·7
19	73 35·7	113 17·9	34·2	158 36·1	42·1	132 23·3	36·7	1 08·0	01·7
20	88 38·2	128 17·3	33·3	173 36·7	42·1	147 25·2	36·6	16 10·4	01·7
21	103 40·6	143 16·6	32·4	188 37·2	42·1	162 27·1	36·5	31 12·8	01·7
22	118 43·1	158 15·9	31·5	203 37·8	42·1	177 29·0	36·4	46 15·3	01·7
23	133 45·5	173 15·3	30·6	218 38·3	42·0	192 30·9	36·3	61 17·7	01·7
19 00	148 48·0	188 14·6	S16 29·8	233 38·9	S23 42·0	207 32·8	S20 36·2	76 20·2	N21 01·7
01	163 50·5	203 14·0	28·9	248 39·5	42·0	222 34·7	36·1	91 22·6	01·8
02	178 52·9	218 13·3	28·0	263 40·0	42·0	237 36·6	36·0	106 25·0	01·8
03	193 55·4	233 12·6	27·1	278 40·6	41·9	252 38·5	35·8	121 27·5	01·8
04	208 57·9	248 12·0	26·2	293 41·1	41·9	267 40·4	35·7	136 29·9	01·8
05	224 00·3	263 11·3	25·3	308 41·7	41·9	282 42·3	35·6	151 32·4	01·8
06	239 02·8	278 10·7	S16 24·4	323 42·2	S23 41·9	297 44·2	S20 35·5	166 34·8	N21 01·8
07	254 05·3	293 10·0	23·5	338 42·8	41·8	312 46·1	35·4	181 37·2	01·8
08	269 07·7	308 09·4	22·6	353 43·3	41·8	327 48·0	35·3	196 39·7	01·8
MONDAY 09	284 10·2	323 08·7	21·7	8 43·9	41·8	342 49·9	35·2	211 42·1	01·9
10	299 12·7	338 08·1	20·8	23 44·4	41·8	357 51·8	35·1	226 44·5	01·9
11	314 15·1	353 07·4	19·9	38 45·0	41·7	12 53·7	35·0	241 47·0	01·9
12	329 17·6	8 06·8	S16 19·0	53 45·6	S23 41·7	27 55·6	S20 34·9	256 49·4	N21 01·9
13	344 20·0	23 06·1	18·1	68 46·1	41·7	42 57·5	34·8	271 51·8	01·9
14	359 22·5	38 05·4	17·2	83 46·7	41·6	57 59·3	34·7	286 54·3	01·9
15	14 25·0	53 04·8	16·3	98 47·2	41·6	73 01·2	34·6	301 56·7	01·9
16	29 27·4	68 04·1	15·4	113 47·8	41·6	88 03·1	34·5	316 59·1	02·0
17	44 29·9	83 03·5	14·5	128 48·3	41·5	103 05·0	34·3	332 01·6	02·0
18	59 32·4	98 02·8	S16 13·5	143 48·9	S23 41·5	118 06·9	S20 34·2	347 04·0	N21 02·0
19	74 34·8	113 02·2	12·6	158 49·4	41·5	133 08·8	34·1	2 06·5	02·0
20	89 37·3	128 01·6	11·7	173 50·0	41·4	148 10·7	34·0	17 08·9	02·0
21	104 39·8	143 00·9	10·8	188 50·5	41·4	163 12·6	33·9	32 11·3	02·0
22	119 42·2	158 00·3	09·9	203 51·1	41·4	178 14·5	33·8	47 13·8	02·0
23	134 44·7	172 59·6	09·0	218 51·6	41·3	193 16·4	33·7	62 16·2	02·0
20 00	149 47·1	187 59·0	S16 08·1	233 52·2	S23 41·3	208 18·3	S20 33·6	77 18·6	N21 02·1
01	164 49·6	202 58·3	07·2	248 52·8	41·3	223 20·2	33·5	92 21·1	02·1
02	179 52·1	217 57·7	06·3	263 53·3	41·2	238 22·1	33·4	107 23·5	02·1
03	194 54·5	232 57·0	05·3	278 53·9	41·2	253 24·0	33·3	122 25·9	02·1
04	209 57·0	247 56·4	04·4	293 54·4	41·2	268 25·9	33·2	137 28·3	02·1
05	224 59·5	262 55·7	03·5	308 55·0	41·1	283 27·8	33·1	152 30·8	02·1
06	240 01·9	277 55·1	S16 02·6	323 55·5	S23 41·1	298 29·7	S20 33·0	167 33·2	N21 02·1
07	255 04·4	292 54·5	01·7	338 56·1	41·1	313 31·6	32·8	182 35·6	02·2
TUESDAY 08	270 06·9	307 53·8	16 00·8	353 56·6	41·0	328 33·5	32·7	197 38·1	02·2
09	285 09·3	322 53·2	15 59·8	8 57·2	41·0	343 35·4	32·6	212 40·5	02·2
10	300 11·8	337 52·5	58·9	23 57·7	40·9	358 37·3	32·5	227 42·9	02·2
11	315 14·3	352 51·9	58·0	38 58·3	40·9	13 39·2	32·4	242 45·4	02·2
12	330 16·7	7 51·2	S15 57·1	53 58·8	S23 40·9	28 41·1	S20 32·3	257 47·8	N21 02·2
13	345 19·2	22 50·6	56·2	68 59·4	40·8	43 43·0	32·2	272 50·2	02·2
14	0 21·6	37 50·0	55·2	84 00·0	40·8	58 44·9	32·1	287 52·7	02·3
15	15 24·1	52 49·3	54·3	99 00·5	40·7	73 46·8	32·0	302 55·1	02·3
16	30 26·6	67 48·7	53·4	114 01·1	40·7	88 48·7	31·9	317 57·5	02·3
17	45 29·0	82 48·1	52·5	129 01·6	40·7	103 50·6	31·8	333 00·0	02·3
18	60 31·5	97 47·4	S15 51·5	144 02·2	S23 40·6	118 52·5	S20 31·7	348 02·4	N21 02·3
19	75 34·0	112 46·8	50·6	159 02·7	40·6	133 54·4	31·6	3 04·8	02·3
20	90 36·4	127 46·1	49·7	174 03·3	40·5	148 56·3	31·4	18 07·2	02·3
21	105 38·9	142 45·5	48·7	189 03·8	40·5	163 58·2	31·3	33 09·7	02·4
22	120 41·4	157 44·9	47·8	204 04·4	40·5	179 00·1	31·2	48 12·1	02·4
23	135 43·8	172 44·2	46·9	219 04·9	40·4	194 02·0	31·1	63 14·5	02·4
Mer. Pass.	h m 14 02·5	*v* −0·7	*d* 0·9	*v* 0·6	*d* 0·0	*v* 1·9	*d* 0·1	*v* 2·4	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·2	S 40 24·9
Achernar	335 49·3	S 57 22·5
Acrux	173 42·8	S 62 57·0
Adhara	255 36·0	S 28 56·3
Aldebaran	291 24·0	N 16 27·5
Alioth	166 46·5	N 56 05·9
Alkaid	153 22·2	N 49 26·4
Al Na'ir	28 21·9	S 47 05·5
Alnilam	276 16·9	S 1 13·1
Alphard	218 25·4	S 8 32·7
Alphecca	126 36·5	N 26 47·9
Alpheratz	358 15·1	N 28 56·6
Altair	62 37·9	N 8 47·7
Ankaa	353 45·6	S 42 27·2
Antares	113 03·4	S 26 22·5
Arcturus	146 23·1	N 19 19·0
Atria	108 32·6	S 68 58·7
Avior	234 29·9	S 59 25·6
Bellatrix	279 04·3	N 6 19·6
Betelgeuse	271 33·8	N 7 24·2
Canopus	264 09·2	S 52 41·1
Capella	281 18·9	N 45 58·6
Deneb	49 52·6	N 45 10·9
Denebola	183 04·1	N 14 43·1
Diphda	349 26·4	S 18 08·1
Dubhe	194 27·7	N 61 53·5
Elnath	278 50·7	N 28 35·3
Eltanin	91 00·4	N 51 29·2
Enif	34 17·1	N 9 45·0
Fomalhaut	15 57·5	S 29 45·9
Gacrux	172 34·3	S 56 57·8
Gienah	176 23·1	S 17 23·8
Hadar	149 30·7	S 60 14·6
Hamal	328 35·1	N 23 20·3
Kaus Aust.	84 24·0	S 34 23·9
Kochab	137 18·1	N 74 15·5
Markab	14 08·8	N 15 03·6
Menkar	314 46·7	N 3 59·1
Menkent	148 43·1	S 36 14·4
Miaplacidus	221 45·4	S 69 36·5
Mirfak	309 23·8	N 49 46·3
Nunki	76 35·9	S 26 19·9
Peacock	54 07·1	S 56 49·3
Pollux	244 04·3	N 28 05·5
Procyon	245 31·0	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·6	N 12 34·5
Regulus	208 15·2	N 12 05·7
Rigel	281 41·0	S 8 14·0
Rigil Kent.	140 32·9	S 60 43·4
Sabik	102 47·3	S 15 41·7
Schedar	350 15·6	N 56 23·7
Shaula	97 03·1	S 37 05·1
Sirius	259 00·1	S 16 40·9
Spica	159 02·9	S 11 01·5
Suhail	223 14·3	S 43 19·6
Vega	80 59·7	N 38 45·2
Zuben'ubi	137 38·8	S 15 56·0

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	39 26·6	11 28
Mars	84 50·9	8 25
Jupiter	58 44·8	10 09
Saturn	287 32·2	18 52

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
18 00	176 29·3	S 11 45·2	350 58·2	12·4	N 5 24·2	14·3	58·0
01	191 29·4	44·4	5 29·6	12·4	5 09·9	14·3	58·0
02	206 29·4	43·5	20 01·0	12·4	4 55·6	14·4	57·9
03	221 29·5	·· 42·6	34 32·4	12·5	4 41·2	14·3	57·9
04	236 29·5	41·7	49 03·9	12·6	4 26·9	14·4	57·9
05	251 29·6	40·8	63 35·5	12·6	4 12·5	14·3	57·9
06	266 29·6	S 11 40·0	78 07·1	12·6	N 3 58·2	14·4	57·8
07	281 29·7	39·1	92 38·7	12·7	3 43·8	14·4	57·8
08	296 29·8	38·2	107 10·4	12·8	3 29·4	14·4	57·8
S 09	311 29·8	·· 37·3	121 42·2	12·8	3 15·0	14·3	57·7
U 10	326 29·9	36·4	136 14·0	12·8	3 00·7	14·4	57·7
N 11	341 29·9	35·5	150 45·8	12·9	2 46·3	14·4	57·7
D 12	356 30·0	S 11 34·7	165 17·7	12·9	N 2 31·9	14·3	57·7
A 13	11 30·0	33·8	179 49·6	13·0	2 17·6	14·4	57·6
Y 14	26 30·1	32·9	194 21·6	13·0	2 03·2	14·4	57·6
15	41 30·1	·· 32·0	208 53·6	13·0	1 48·8	14·3	57·6
16	56 30·2	31·1	223 25·6	13·1	1 34·5	14·4	57·5
17	71 30·2	30·2	237 57·7	13·1	1 20·1	14·3	57·5
18	86 30·3	S 11 29·3	252 29·8	13·2	N 1 05·8	14·3	57·5
19	101 30·4	28·5	267 02·0	13·2	0 51·5	14·3	57·5
20	116 30·4	27·6	281 34·2	13·2	0 37·2	14·3	57·4
21	131 30·5	·· 26·7	296 06·4	13·3	0 22·9	14·3	57·4
22	146 30·5	25·8	310 38·7	13·3	N 0 08·6	14·3	57·4
23	161 30·6	24·9	325 11·0	13·3	S 0 05·7	14·2	57·3
19 00	176 30·6	S 11 24·0	339 43·3	13·4	S 0 19·9	14·3	57·3
01	191 30·7	23·1	354 15·7	13·4	0 34·2	14·2	57·3
02	206 30·8	22·3	8 48·1	13·4	0 48·4	14·2	57·2
03	221 30·8	·· 21·4	23 20·5	13·4	1 02·6	14·2	57·2
04	236 30·9	20·5	37 52·9	13·5	1 16·8	14·1	57·2
05	251 30·9	19·6	52 25·4	13·5	1 30·9	14·2	57·2
06	266 31·0	S 11 18·7	66 57·9	13·5	S 1 45·1	14·1	57·1
07	281 31·1	17·8	81 30·4	13·6	1 59·2	14·1	57·1
08	296 31·1	16·9	96 03·0	13·6	2 13·3	14·0	57·1
M 09	311 31·2	·· 16·0	110 35·6	13·6	2 27·3	14·1	57·0
O 10	326 31·2	15·1	125 08·2	13·6	2 41·4	14·0	57·0
N 11	341 31·3	14·2	139 40·8	13·6	2 55·4	13·9	57·0
D 12	356 31·4	S 11 13·4	154 13·4	13·7	S 3 09·3	14·0	57·0
A 13	11 31·4	12·5	168 46·1	13·7	3 23·3	13·9	56·9
Y 14	26 31·5	11·6	183 18·8	13·7	3 37·2	13·9	56·9
15	41 31·6	·· 10·7	197 51·5	13·7	3 51·1	13·8	56·9
16	56 31·6	09·8	212 24·2	13·7	4 04·9	13·9	56·8
17	71 31·7	08·9	226 56·9	13·7	4 18·8	13·7	56·8
18	86 31·7	S 11 08·0	241 29·6	13·8	S 4 32·5	13·8	56·8
19	101 31·8	07·1	256 02·4	13·8	4 46·3	13·7	56·7
20	116 31·9	06·2	270 35·2	13·8	5 00·0	13·7	56·7
21	131 31·9	·· 05·3	285 08·0	13·8	5 13·7	13·6	56·7
22	146 32·0	04·4	299 40·8	13·8	5 27·3	13·6	56·7
23	161 32·1	03·5	314 13·6	13·8	5 40·9	13·5	56·6
20 00	176 32·1	S 11 02·6	328 46·4	13·8	S 5 54·4	13·5	56·6
01	191 32·2	01·7	343 19·2	13·8	6 07·9	13·5	56·6
02	206 32·3	00·8	357 52·0	13·9	6 21·4	13·4	56·5
03	221 32·3	11 00·0	12 24·9	13·8	6 34·8	13·4	56·5
04	236 32·4	10 59·1	26 57·7	13·9	6 48·2	13·3	56·5
05	251 32·5	58·2	41 30·6	13·9	7 01·5	13·3	56·4
06	266 32·5	S 10 57·3	56 03·5	13·8	S 7 14·8	13·3	56·4
07	281 32·6	56·4	70 36·3	13·9	7 28·1	13·2	56·4
T 08	296 32·7	55·5	85 09·2	13·8	7 41·3	13·1	56·4
U 09	311 32·7	·· 54·6	99 42·0	13·9	7 54·4	13·1	56·3
E 10	326 32·8	53·7	114 14·9	13·9	8 07·5	13·0	56·3
S 11	341 32·9	52·8	128 47·8	13·9	8 20·5	13·0	56·3
D 12	356 32·9	S 10 51·9	143 20·7	13·8	S 8 33·5	13·0	56·2
A 13	11 33·0	51·0	157 53·5	13·9	8 46·5	12·9	56·2
Y 14	26 33·1	50·1	172 26·4	13·9	8 59·4	12·8	56·2
15	41 33·1	·· 49·2	186 59·3	13·8	9 12·2	12·8	56·2
16	56 33·2	48·3	201 32·1	13·9	9 25·0	12·7	56·1
17	71 33·3	47·4	216 05·0	13·8	9 37·7	12·7	56·1
18	86 33·3	S 10 46·5	230 37·8	13·9	S 9 50·4	12·6	56·1
19	101 33·4	45·6	245 10·7	13·8	10 03·0	12·5	56·0
20	116 33·5	44·7	259 43·5	13·9	10 15·5	12·5	56·0
21	131 33·6	·· 43·8	274 16·4	13·8	10 28·0	12·5	56·0
22	146 33·6	42·9	288 49·2	13·8	10 40·5	12·3	56·0
23	161 33·7	42·0	303 22·0	13·8	10 52·8	12·4	55·9
	S.D. 16·2	d 0·9	S.D. 15·7		15·5		15·3

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 18	Moonrise 19	Moonrise 20	Moonrise 21
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	05 58	07 17	08 32	19 03	21 07	23 15	25 46
N 70	05 58	07 09	08 15	19 04	20 59	22 55	25 01
68	05 58	07 03	08 02	19 05	20 53	22 40	24 32
66	05 58	06 57	07 52	19 06	20 47	22 28	24 10
64	05 57	06 52	07 42	19 06	20 43	22 18	23 53
62	05 57	06 48	07 35	19 07	20 39	22 09	23 39
60	05 56	06 45	07 28	19 07	20 36	22 02	23 28
N 58	05 56	06 41	07 22	19 08	20 33	21 56	23 18
56	05 55	06 38	07 17	19 08	20 30	21 50	23 09
54	05 55	06 36	07 12	19 08	20 28	21 45	23 01
52	05 54	06 33	07 08	19 09	20 25	21 40	22 54
50	05 53	06 30	07 04	19 09	20 23	21 36	22 48
45	05 51	06 25	06 55	19 10	20 19	21 27	22 34
N 40	05 49	06 20	06 48	19 10	20 16	21 20	22 23
35	05 47	06 16	06 42	19 11	20 13	21 14	22 14
30	05 44	06 12	06 37	19 11	20 10	21 08	22 06
20	05 39	06 05	06 27	19 12	20 06	20 59	21 52
N 10	05 33	05 57	06 19	19 12	20 02	20 51	21 39
0	05 25	05 49	06 11	19 13	19 58	20 43	21 28
S 10	05 16	05 41	06 02	19 13	19 54	20 35	21 17
20	05 04	05 31	05 54	19 14	19 51	20 27	21 05
30	04 49	05 19	05 43	19 15	19 46	20 18	20 51
35	04 40	05 11	05 37	19 15	19 44	20 13	20 43
40	04 28	05 02	05 31	19 16	19 41	20 07	20 34
45	04 14	04 52	05 23	19 16	19 38	20 00	20 24
S 50	03 55	04 38	05 13	19 17	19 34	19 52	20 11
52	03 46	04 32	05 09	19 17	19 32	19 48	20 06
54	03 35	04 25	05 04	19 18	19 31	19 44	19 59
56	03 23	04 17	04 58	19 18	19 28	19 40	19 52
58	03 09	04 08	04 52	19 18	19 26	19 34	19 44
S 60	02 51	03 57	04 45	19 19	19 24	19 29	19 35

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 18	Moonset 19	Moonset 20	Moonset 21
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	15 57	17 13	18 32	07 33	07 08	06 41	06 09
N 70	16 14	17 21	18 32	07 29	07 10	06 52	06 30
68	16 27	17 27	18 32	07 25	07 13	07 01	06 47
66	16 38	17 32	18 32	07 22	07 15	07 08	07 00
64	16 47	17 37	18 32	07 19	07 16	07 14	07 12
62	16 54	17 41	18 32	07 16	07 18	07 19	07 22
60	17 01	17 44	18 33	07 14	07 19	07 24	07 30
N 58	17 07	17 48	18 33	07 12	07 20	07 28	07 37
56	17 12	17 50	18 34	07 11	07 21	07 32	07 44
54	17 17	17 53	18 34	07 09	07 22	07 36	07 50
52	17 21	17 56	18 35	07 08	07 23	07 39	07 55
50	17 25	17 58	18 36	07 06	07 24	07 41	08 00
45	17 33	18 03	18 37	07 04	07 26	07 47	08 10
N 40	17 40	18 08	18 39	07 01	07 27	07 53	08 19
35	17 46	18 12	18 42	06 59	07 28	07 57	08 27
30	17 52	18 16	18 44	06 57	07 29	08 01	08 33
20	18 01	18 24	18 49	06 54	07 31	08 08	08 45
N 10	18 09	18 31	18 55	06 51	07 33	08 14	08 55
0	18 17	18 38	19 03	06 49	07 35	08 20	09 04
S 10	18 25	18 47	19 12	06 46	07 36	08 25	09 14
20	18 34	18 57	19 23	06 43	07 38	08 31	09 24
30	18 44	19 09	19 38	06 39	07 40	08 38	09 36
35	18 50	19 16	19 47	06 37	07 41	08 42	09 43
40	18 57	19 25	19 59	06 35	07 42	08 47	09 50
45	19 04	19 35	20 13	06 32	07 43	08 52	10 00
S 50	19 14	19 48	20 31	06 29	07 45	08 58	10 11
52	19 18	19 55	20 40	06 28	07 46	09 01	10 16
54	19 23	20 01	20 50	06 26	07 46	09 05	10 21
56	19 28	20 09	21 02	06 24	07 47	09 08	10 28
58	19 34	20 18	21 16	06 22	07 48	09 12	10 35
S 60	19 41	20 28	21 33	06 20	07 50	09 17	10 43

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
18	14 03	14 00	12 14	00 37	13 01	15	
19	13 58	13 55	12 14	01 24	13 46	16	
20	13 52	13 48	12 14	02 09	14 31	17	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·4		MARS +1·4		JUPITER −1·5		SATURN +0·2	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
21 00	150 46·3	187 43·6	S15 46·0	234 05·5	S23 40·4	209 03·9	S20 31·0	78 17·0	N21 02·4
01	165 48·8	202 43·0	45·0	249 06·0	40·3	224 05·8	30·9	93 19·4	02·4
02	180 51·2	217 42·3	44·1	264 06·6	40·3	239 07·7	30·8	108 21·8	02·4
03	195 53·7	232 41·7	43·2	279 07·1	40·2	254 09·6	30·7	123 24·2	02·4
04	210 56·1	247 41·1	42·2	294 07·7	40·2	269 11·5	30·6	138 26·7	02·5
05	225 58·6	262 40·4	41·3	309 08·2	40·1	284 13·4	30·5	153 29·1	02·5
06	241 01·1	277 39·8	S15 40·4	324 08·8	S23 40·1	299 15·3	S20 30·4	168 31·5	N21 02·5
W 07	256 03·5	292 39·2	39·4	339 09·4	40·1	314 17·2	30·3	183 33·9	02·5
E 08	271 06·0	307 38·5	38·5	354 09·9	40·0	329 19·1	30·2	198 36·4	02·5
D 09	286 08·5	322 37·9	37·5	9 10·5	40·0	344 21·0	30·0	213 38·8	02·5
N 10	301 10·9	337 37·3	36·6	24 11·0	39·9	359 22·9	29·9	228 41·2	02·5
E 11	316 13·4	352 36·7	35·7	39 11·6	39·9	14 24·8	29·8	243 43·7	02·6
S 12	331 15·9	7 36·0	S15 34·7	54 12·1	S23 39·8	29 26·7	S20 29·7	258 46·1	N21 02·6
D 13	346 18·3	22 35·4	33·8	69 12·7	39·8	44 28·7	29·6	273 48·5	02·6
A 14	1 20·8	37 34·8	32·8	84 13·2	39·7	59 30·6	29·5	288 50·9	02·6
Y 15	16 23·2	52 34·1	31·9	99 13·8	39·7	74 32·5	29·4	303 53·4	02·6
16	31 25·7	67 33·5	31·0	114 14·3	39·6	89 34·4	29·3	318 55·8	02·6
17	46 28·2	82 32·9	30·0	129 14·9	39·6	104 36·3	29·2	333 58·2	02·6
18	61 30·6	97 32·3	S15 29·1	144 15·4	S23 39·5	119 38·2	S20 29·1	349 00·6	N21 02·7
19	76 33·1	112 31·6	28·1	159 16·0	39·5	134 40·1	29·0	4 03·1	02·7
20	91 35·6	127 31·0	27·2	174 16·5	39·4	149 42·0	28·9	19 05·5	02·7
21	106 38·0	142 30·4	26·2	189 17·1	39·4	164 43·9	28·8	34 07·9	02·7
22	121 40·5	157 29·8	25·3	204 17·7	39·3	179 45·8	28·6	49 10·3	02·7
23	136 43·0	172 29·1	24·3	219 18·2	39·3	194 47·7	28·5	64 12·7	02·7
22 00	151 45·4	187 28·5	S15 23·4	234 18·8	S23 39·2	209 49·6	S20 28·4	79 15·2	N21 02·7
01	166 47·9	202 27·9	22·4	249 19·3	39·2	224 51·5	28·3	94 17·6	02·8
02	181 50·4	217 27·3	21·5	264 19·9	39·1	239 53·4	28·2	109 20·0	02·8
03	196 52·8	232 26·7	20·5	279 20·4	39·1	254 55·3	28·1	124 22·4	02·8
04	211 55·3	247 26·0	19·6	294 21·0	39·0	269 57·2	28·0	139 24·9	02·8
05	226 57·7	262 25·4	18·6	309 21·5	38·9	284 59·1	27·9	154 27·3	02·8
06	242 00·2	277 24·8	S15 17·7	324 22·1	S23 38·9	300 01·0	S20 27·8	169 29·7	N21 02·8
T 07	257 02·7	292 24·2	16·7	339 22·6	38·8	315 02·9	27·7	184 32·1	02·8
H 08	272 05·1	307 23·6	15·8	354 23·2	38·8	330 04·8	27·6	199 34·5	02·9
U 09	287 07·6	322 22·9	14·8	9 23·7	38·7	345 06·7	27·5	214 37·0	02·9
R 10	302 10·1	337 22·3	13·9	24 24·3	38·7	0 08·6	27·4	229 39·4	02·9
S 11	317 12·5	352 21·7	12·9	39 24·8	38·6	15 10·5	27·2	244 41·8	02·9
12	332 15·0	7 21·1	S15 12·0	54 25·4	S23 38·6	30 12·4	S20 27·1	259 44·2	N21 02·9
D 13	347 17·5	22 20·5	11·0	69 25·9	38·5	45 14·3	27·0	274 46·7	02·9
A 14	2 19·9	37 19·9	10·0	84 26·5	38·4	60 16·3	26·9	289 49·1	02·9
Y 15	17 22·4	52 19·2	09·1	99 27·0	38·4	75 18·2	26·8	304 51·5	03·0
16	32 24·8	67 18·6	08·1	114 27·6	38·3	90 20·1	26·7	319 53·9	03·0
17	47 27·3	82 18·0	07·2	129 28·2	38·3	105 22·0	26·6	334 56·3	03·0
18	62 29·8	97 17·4	S15 06·2	144 28·7	S23 38·2	120 23·9	S20 26·5	349 58·8	N21 03·0
19	77 32·2	112 16·8	05·2	159 29·3	38·1	135 25·8	26·4	5 01·2	03·0
20	92 34·7	127 16·2	04·3	174 29·8	38·1	150 27·7	26·3	20 03·6	03·0
21	107 37·2	142 15·6	03·3	189 30·4	38·0	165 29·6	26·2	35 06·0	03·1
22	122 39·6	157 15·0	02·3	204 30·9	38·0	180 31·5	26·1	50 08·4	03·1
23	137 42·1	172 14·3	01·4	219 31·5	37·9	195 33·4	25·9	65 10·8	03·1
23 00	152 44·6	187 13·7	S15 00·4	234 32·0	S23 37·8	210 35·3	S20 25·8	80 13·3	N21 03·1
01	167 47·0	202 13·1	14 59·4	249 32·6	37·8	225 37·2	25·7	95 15·7	03·1
02	182 49·5	217 12·5	58·5	264 33·1	37·7	240 39·1	25·6	110 18·1	03·1
03	197 52·0	232 11·9	57·5	279 33·7	37·7	255 41·0	25·5	125 20·5	03·1
04	212 54·4	247 11·3	56·5	294 34·2	37·6	270 42·9	25·4	140 22·9	03·2
05	227 56·9	262 10·7	55·6	309 34·8	37·5	285 44·8	25·3	155 25·4	03·2
06	242 59·3	277 10·1	S14 54·6	324 35·3	S23 37·5	300 46·8	S20 25·2	170 27·8	N21 03·2
07	258 01·8	292 09·5	53·6	339 35·9	37·4	315 48·7	25·1	185 30·2	03·2
08	273 04·3	307 08·9	52·6	354 36·4	37·3	330 50·6	25·0	200 32·6	03·2
F 09	288 06·7	322 08·3	51·7	9 37·0	37·3	345 52·5	24·9	215 35·0	03·2
R 10	303 09·2	337 07·6	50·7	24 37·5	37·2	0 54·4	24·8	230 37·4	03·3
I 11	318 11·7	352 07·0	49·7	39 38·1	37·1	15 56·3	24·7	245 39·9	03·3
12	333 14·1	7 06·4	S14 48·8	54 38·6	S23 37·1	30 58·2	S20 24·5	260 42·3	N21 03·3
D 13	348 16·6	22 05·8	47·8	69 39·2	37·0	46 00·1	24·4	275 44·7	03·3
A 14	3 19·1	37 05·2	46·8	84 39·7	36·9	61 02·0	24·3	290 47·1	03·3
Y 15	18 21·5	52 04·6	45·8	99 40·3	36·9	76 03·9	24·2	305 49·5	03·3
16	33 24·0	67 04·0	44·8	114 40·9	36·8	91 05·8	24·1	320 51·9	03·3
17	48 26·5	82 03·4	43·9	129 41·4	36·7	106 07·7	24·0	335 54·3	03·4
18	63 28·9	97 02·8	S14 42·9	144 42·0	S23 36·7	121 09·7	S20 23·9	350 56·8	N21 03·4
19	78 31·4	112 02·2	41·9	159 42·5	36·6	136 11·6	23·8	5 59·2	03·4
20	93 33·8	127 01·6	40·9	174 43·1	36·5	151 13·5	23·7	21 01·6	03·4
21	108 36·3	142 01·0	39·9	189 43·6	36·5	166 15·4	23·6	36 04·0	03·4
22	123 38·8	157 00·4	39·0	204 44·2	36·4	181 17·3	23·5	51 06·4	03·4
23	138 41·2	171 59·8	38·0	219 44·7	36·3	196 19·2	23·4	66 08·8	03·5
Mer. Pass.	h m 13 50·7	*v* −0·6	*d* 1·0	*v* 0·6	*d* 0·1	*v* 1·9	*d* 0·1	*v* 2·4	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·3	S 40 24·9
Achernar	335 49·4	S 57 22·5
Acrux	173 42·8	S 62 57·0
Adhara	255 36·0	S 28 56·3
Aldebaran	291 24·0	N 16 27·5
Alioth	166 46·5	N 56 06·0
Alkaid	153 22·2	N 49 26·4
Al Na'ir	28 21·9	S 47 05·5
Alnilam	276 16·9	S 1 13·1
Alphard	218 25·4	S 8 32·7
Alphecca	126 36·5	N 26 47·9
Alpheratz	358 15·1	N 28 56·6
Altair	62 37·9	N 8 47·6
Ankaa	353 45·7	S 42 27·2
Antares	113 03·4	S 26 22·5
Arcturus	146 23·1	N 19 19·0
Atria	108 32·5	S 68 58·7
Avior	234 29·9	S 59 25·6
Bellatrix	279 04·3	N 6 19·6
Betelgeuse	271 33·8	N 7 24·2
Canopus	264 09·3	S 52 41·1
Capella	281 19·0	N 45 58·6
Deneb	49 52·6	N 45 10·9
Denebola	183 04·1	N 14 43·1
Diphda	349 26·4	S 18 08·1
Dubhe	194 27·7	N 61 53·5
Elnath	278 50·7	N 28 35·3
Eltanin	91 00·4	N 51 29·1
Enif	34 17·1	N 9 45·0
Fomalhaut	15 57·5	S 29 45·9
Gacrux	172 34·3	S 56 57·8
Gienah	176 23·1	S 17 23·8
Hadar	149 30·7	S 60 14·6
Hamal	328 35·1	N 23 20·3
Kaus Aust.	84 24·0	S 34 23·9
Kochab	137 18·0	N 74 15·5
Markab	14 08·8	N 15 03·6
Menkar	314 46·7	N 3 59·1
Menkent	148 43·1	S 36 14·4
Miaplacidus	221 45·4	S 69 36·6
Mirfak	309 23·8	N 49 46·3
Nunki	76 35·9	S 26 19·9
Peacock	54 07·1	S 56 49·3
Pollux	244 04·3	N 28 05·5
Procyon	245 31·0	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·6	N 12 34·5
Regulus	208 15·2	N 12 05·7
Rigel	281 41·0	S 8 14·0
Rigil Kent.	140 32·9	S 60 43·4
Sabik	102 47·3	S 15 41·7
Schedar	350 15·6	N 56 23·6
Shaula	97 03·1	S 37 05·1
Sirius	259 00·1	S 16 40·9
Spica	159 02·9	S 11 01·5
Suhail	223 14·3	S 43 19·6
Vega	80 59·7	N 38 45·2
Zuben'ubi	137 38·8	S 15 56·0

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	35 43·1	11 31
Mars	82 33·3	8 22
Jupiter	58 04·2	9 59
Saturn	287 29·7	18 40

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
21 00	176 33·8	S10 41·1	317 54·8	13·8	S11 05·2	12·2	55·9
01	191 33·8	40·2	332 27·6	13·8	11 17·4	12·2	55·9
02	206 33·9	39·3	347 00·4	13·8	11 29·6	12·1	55·8
03	221 34·0	38·4	1 33·2	13·7	11 41·7	12·1	55·8
04	236 34·1	37·5	16 05·9	13·8	11 53·8	12·0	55·8
05	251 34·1	36·6	30 38·7	13·7	12 05·8	11·9	55·8
06	266 34·2	S10 35·7	45 11·4	13·8	S12 17·7	11·9	55·7
W 07	281 34·3	34·8	59 44·2	13·7	12 29·6	11·8	55·7
E 08	296 34·4	33·9	74 16·9	13·7	12 41·4	11·7	55·7
D 09	311 34·4	32·9	88 49·6	13·6	12 53·1	11·7	55·7
N 10	326 34·5	32·0	103 22·2	13·7	13 04·8	11·6	55·6
E 11	341 34·6	31·1	117 54·9	13·7	13 16·4	11·5	55·6
S 12	356 34·7	S10 30·2	132 27·6	13·6	S13 27·9	11·4	55·6
D 13	11 34·7	29·3	147 00·2	13·6	13 39·3	11·4	55·6
A 14	26 34·8	28·4	161 32·8	13·6	13 50·7	11·3	55·5
Y 15	41 34·9	27·5	176 05·4	13·6	14 02·0	11·3	55·5
16	56 35·0	26·6	190 38·0	13·5	14 13·3	11·1	55·5
17	71 35·0	25·7	205 10·5	13·5	14 24·4	11·1	55·5
18	86 35·1	S10 24·8	219 43·0	13·5	S14 35·5	11·1	55·4
19	101 35·2	23·9	234 15·5	13·5	14 46·6	10·9	55·4
20	116 35·3	23·0	248 48·0	13·5	14 57·5	10·9	55·4
21	131 35·3	22·1	263 20·5	13·4	15 08·4	10·8	55·4
22	146 35·4	21·2	277 52·9	13·5	15 19·2	10·7	55·3
23	161 35·5	20·3	292 25·4	13·4	15 29·9	10·6	55·3
22 00	176 35·6	S10 19·3	306 57·8	13·3	S15 40·5	10·6	55·3
01	191 35·7	18·4	321 30·1	13·4	15 51·1	10·4	55·3
02	206 35·7	17·5	336 02·5	13·3	16 01·5	10·4	55·2
03	221 35·8	16·6	350 34·8	13·3	16 11·9	10·4	55·2
04	236 35·9	15·7	5 07·1	13·3	16 22·3	10·2	55·2
05	251 36·0	14·8	19 39·4	13·2	16 32·5	10·1	55·2
06	266 36·0	S10 13·9	34 11·6	13·2	S16 42·6	10·1	55·2
T 07	281 36·1	13·0	48 43·8	13·2	16 52·7	10·0	55·1
H 08	296 36·2	12·1	63 16·0	13·2	17 02·7	9·9	55·1
U 09	311 36·3	11·2	77 48·2	13·1	17 12·6	9·8	55·1
R 10	326 36·4	10·2	92 20·3	13·1	17 22·4	9·8	55·1
S 11	341 36·5	09·3	106 52·4	13·1	17 32·2	9·6	55·0
D 12	356 36·5	S10 08·4	121 24·5	13·0	S17 41·8	9·6	55·0
A 13	11 36·6	07·5	135 56·5	13·1	17 51·4	9·5	55·0
Y 14	26 36·7	06·6	150 28·6	13·0	18 00·9	9·4	55·0
15	41 36·8	05·7	165 00·6	12·9	18 10·3	9·3	55·0
16	56 36·9	04·8	179 32·5	12·9	18 19·6	9·2	54·9
17	71 36·9	03·9	194 04·4	12·9	18 28·8	9·1	54·9
18	86 37·0	S10 02·9	208 36·3	12·9	S18 37·9	9·0	54·9
19	101 37·1	02·0	223 08·2	12·8	18 46·9	9·0	54·9
20	116 37·2	01·1	237 40·0	12·8	18 55·9	8·8	54·9
21	131 37·3	10 00·2	252 11·8	12·8	19 04·7	8·8	54·8
22	146 37·4	9 59·3	266 43·6	12·8	19 13·5	8·7	54·8
23	161 37·4	58·4	281 15·4	12·7	19 22·2	8·6	54·8
23 00	176 37·5	S 9 57·5	295 47·1	12·6	S19 30·8	8·4	54·8
01	191 37·6	56·5	310 18·7	12·7	19 39·2	8·4	54·8
02	206 37·7	55·6	324 50·4	12·6	19 47·6	8·3	54·8
03	221 37·8	54·7	339 22·0	12·6	19 55·9	8·2	54·7
04	236 37·9	53·8	353 53·6	12·5	20 04·1	8·2	54·7
05	251 38·0	52·9	8 25·1	12·5	20 12·3	8·0	54·7
06	266 38·0	S 9 52·0	22 56·6	12·5	S20 20·3	7·9	54·7
07	281 38·1	51·0	37 28·1	12·5	20 28·2	7·8	54·7
08	296 38·2	50·1	51 59·6	12·4	20 36·0	7·7	54·7
F 09	311 38·3	49·2	66 31·0	12·4	20 43·7	7·7	54·6
R 10	326 38·4	48·3	81 02·4	12·3	20 51·4	7·5	54·6
I 11	341 38·5	47·4	95 33·7	12·3	20 58·9	7·4	54·6
D 12	356 38·6	S 9 46·5	110 05·0	12·3	S21 06·3	7·4	54·6
A 13	11 38·7	45·5	124 36·3	12·2	21 13·7	7·2	54·6
Y 14	26 38·7	44·6	139 07·5	12·3	21 20·9	7·1	54·6
15	41 38·8	43·7	153 38·8	12·1	21 28·0	7·0	54·6
16	56 38·9	42·8	168 09·9	12·2	21 35·0	7·0	54·5
17	71 39·0	41·9	182 41·1	12·1	21 42·0	6·8	54·5
18	86 39·1	S 9 40·9	197 12·2	12·1	S21 48·8	6·7	54·5
19	101 39·2	40·0	211 43·3	12·0	21 55·5	6·6	54·5
20	116 39·3	39·1	226 14·3	12·0	22 02·1	6·6	54·5
21	131 39·4	38·2	240 45·3	12·0	22 08·7	6·4	54·5
22	146 39·5	37·3	255 16·3	12·0	22 15·1	6·3	54·5
23	161 39·5	36·3	269 47·3	11·9	22 21·4	6·2	54·5
	S.D. 16·2	d 0·9	S.D. 15·1		15·0		14·9

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 21	Moonrise 22	Moonrise 23	Moonrise 24
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	05 45	07 03	08 15	25 46	01 46	▬	▬
N 70	05 46	06 56	08 01	25 01	01 01	▬	▬
68	05 47	06 51	07 50	24 32	00 32	02 38	▬
66	05 48	06 47	07 40	24 10	00 10	01 58	03 58
64	05 48	06 43	07 32	23 53	25 30	01 30	03 08
62	05 48	06 40	07 25	23 39	25 09	01 09	02 37
60	05 49	06 37	07 19	23 28	24 52	00 52	02 14
N 58	05 49	06 34	07 14	23 18	24 38	00 38	01 55
56	05 48	06 31	07 09	23 09	24 26	00 26	01 40
54	05 48	06 29	07 05	23 01	24 15	00 15	01 26
52	05 48	06 27	07 01	22 54	24 06	00 06	01 15
50	05 48	06 25	06 58	22 48	23 57	25 04	01 04
45	05 47	06 20	06 50	22 34	23 40	24 43	00 43
N 40	05 45	06 16	06 44	22 23	23 25	24 26	00 26
35	05 43	06 13	06 39	22 14	23 13	24 11	00 11
30	05 42	06 09	06 34	22 06	23 02	23 58	24 53
20	05 37	06 03	06 25	21 52	22 44	23 37	24 29
N 10	05 32	05 56	06 17	21 39	22 29	23 19	24 09
0	05 25	05 49	06 10	21 28	22 14	23 01	23 50
S 10	05 16	05 41	06 03	21 17	21 59	22 44	23 31
20	05 06	05 32	05 55	21 05	21 44	22 26	23 11
30	04 52	05 21	05 46	20 51	21 26	22 05	22 48
35	04 43	05 14	05 40	20 43	21 16	21 53	22 34
40	04 32	05 06	05 34	20 34	21 04	21 39	22 18
45	04 19	04 56	05 27	20 24	20 51	21 22	21 59
S 50	04 02	04 44	05 18	20 11	20 34	21 02	21 36
52	03 53	04 38	05 14	20 06	20 26	20 52	21 25
54	03 43	04 32	05 10	19 59	20 18	20 41	21 12
56	03 32	04 24	05 05	19 52	20 08	20 29	20 58
58	03 19	04 16	04 59	19 44	19 57	20 15	20 41
S 60	03 03	04 06	04 53	19 35	19 44	19 58	20 20

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 21	Moonset 22	Moonset 23	Moonset 24
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	16 13	17 27	18 45	06 09	05 13	▬	▬
N 70	16 28	17 33	18 43	06 30	05 59	▬	▬
68	16 39	17 37	18 42	06 47	06 29	05 59	▬
66	16 48	17 42	18 41	07 00	06 52	06 41	06 19
64	16 56	17 45	18 41	07 12	07 10	07 09	07 10
62	17 03	17 49	18 40	07 22	07 25	07 31	07 42
60	17 09	17 52	18 40	07 30	07 37	07 48	08 05
N 58	17 14	17 54	18 40	07 37	07 48	08 03	08 24
56	17 19	17 57	18 40	07 44	07 58	08 16	08 40
54	17 23	17 59	18 40	07 50	08 06	08 27	08 54
52	17 27	18 01	18 40	07 55	08 14	08 37	09 06
50	17 30	18 03	18 40	08 00	08 21	08 46	09 16
45	17 37	18 07	18 41	08 10	08 36	09 04	09 39
N 40	17 44	18 11	18 43	08 19	08 48	09 20	09 56
35	17 49	18 15	18 44	08 27	08 58	09 33	10 12
30	17 54	18 18	18 46	08 33	09 07	09 44	10 25
20	18 02	18 25	18 50	08 45	09 23	10 04	10 47
N 10	18 10	18 31	18 56	08 55	09 37	10 21	11 06
0	18 17	18 38	19 02	09 04	09 50	10 37	11 25
S 10	18 24	18 45	19 10	09 14	10 03	10 53	11 43
20	18 32	18 54	19 21	09 24	10 17	11 10	12 02
30	18 41	19 05	19 35	09 36	10 33	11 30	12 25
35	18 46	19 12	19 43	09 43	10 42	11 41	12 38
40	18 52	19 20	19 54	09 50	10 53	11 54	12 54
45	18 59	19 30	20 07	10 00	11 06	12 10	13 12
S 50	19 08	19 42	20 24	10 11	11 21	12 30	13 35
52	19 12	19 48	20 32	10 16	11 29	12 39	13 46
54	19 16	19 54	20 42	10 21	11 37	12 50	13 58
56	19 21	20 01	20 53	10 28	11 46	13 01	14 12
58	19 26	20 09	21 05	10 35	11 56	13 15	14 29
S 60	19 32	20 19	21 21	10 43	12 08	13 31	14 50

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Upper	MOON Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
21	13 45	13 42	12 14	02 54	15 16	18	
22	13 38	13 34	12 14	03 39	16 02	19	
23	13 30	13 26	12 13	04 25	16 49	20	

1973 FEBRUARY 24, 25, 26 (SAT., SUN., MON.)

G.M.T.		ARIES	VENUS −3·4		MARS +1·4		JUPITER −1·5		SATURN +0·2	
		G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d	h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
24	00	153 43·7	186 59·2	S14 37·0	234 45·3	S23 36·3	211 21·1	S20 23·2	81 11·2	N21 03·5
	01	168 46·2	201 58·6	36·0	249 45·8	36·2	226 23·0	23·1	96 13·7	03·5
	02	183 48·6	216 58·0	35·0	264 46·4	36·1	241 24·9	23·0	111 16·1	03·5
	03	198 51·1	231 57·4	34·0	279 46·9	36·0	256 26·8	22·9	126 18·5	03·5
	04	213 53·6	246 56·8	33·1	294 47·5	36·0	271 28·7	22·8	141 20·9	03·5
	05	228 56·0	261 56·2	32·1	309 48·0	35·9	286 30·7	22·7	156 23·3	03·6
	06	243 58·5	276 55·6	S14 31·1	324 48·6	S23 35·8	301 32·6	S20 22·6	171 25·7	N21 03·6
	07	259 00·9	291 55·0	30·1	339 49·1	35·7	316 34·5	22·5	186 28·1	03·6
S	08	274 03·4	306 54·4	29·1	354 49·7	35·7	331 36·4	22·4	201 30·5	03·6
A	09	289 05·9	321 53·8	28·1	9 50·2	35·6	346 38·3	22·3	216 33·0	03·6
T	10	304 08·3	336 53·3	27·1	24 50·8	35·5	1 40·2	22·2	231 35·4	03·6
U	11	319 10·8	351 52·7	26·1	39 51·3	35·5	16 42·1	22·1	246 37·8	03·6
R	12	334 13·3	6 52·1	S14 25·1	54 51·9	S23 35·4	31 44·0	S20 21·9	261 40·2	N21 03·7
D	13	349 15·7	21 51·5	24·2	69 52·4	35·3	46 45·9	21·8	276 42·6	03·7
A	14	4 18·2	36 50·9	23·2	84 53·0	35·2	61 47·9	21·7	291 45·0	03·7
Y	15	19 20·7	51 50·3	22·2	99 53·5	35·1	76 49·8	21·6	306 47·4	03·7
	16	34 23·1	66 49·7	21·2	114 54·1	35·1	91 51·7	21·5	321 49·8	03·7
	17	49 25·6	81 49·1	20·2	129 54·7	35·0	106 53·6	21·4	336 52·2	03·7
	18	64 28·1	96 48·5	S14 19·2	144 55·2	S23 34·9	121 55·5	S20 21·3	351 54·6	N21 03·8
	19	79 30·5	111 47·9	18·2	159 55·8	34·8	136 57·4	21·2	6 57·1	03·8
	20	94 33·0	126 47·3	17·2	174 56·3	34·8	151 59·3	21·1	21 59·5	03·8
	21	109 35·4	141 46·7	16·2	189 56·9	34·7	167 01·2	21·0	37 01·9	03·8
	22	124 37·9	156 46·2	15·2	204 57·4	34·6	182 03·1	20·9	52 04·3	03·8
	23	139 40·4	171 45·6	14·2	219 58·0	34·5	197 05·1	20·8	67 06·7	03·8
25	00	154 42·8	186 45·0	S14 13·2	234 58·5	S23 34·4	212 07·0	S20 20·6	82 09·1	N21 03·9
	01	169 45·3	201 44·4	12·2	249 59·1	34·4	227 08·9	20·5	97 11·5	03·9
	02	184 47·8	216 43·8	11·2	264 59·6	34·3	242 10·8	20·4	112 13·9	03·9
	03	199 50·2	231 43·2	10·2	280 00·2	34·2	257 12·7	20·3	127 16·3	03·9
	04	214 52·7	246 42·6	09·2	295 00·7	34·1	272 14·6	20·2	142 18·7	03·9
	05	229 55·2	261 42·1	08·2	310 01·3	34·0	287 16·5	20·1	157 21·1	03·9
	06	244 57·6	276 41·5	S14 07·2	325 01·8	S23 34·0	302 18·5	S20 20·0	172 23·5	N21 04·0
	07	260 00·1	291 40·9	06·2	340 02·4	33·9	317 20·4	19·9	187 26·0	04·0
	08	275 02·6	306 40·3	05·2	355 02·9	33·8	332 22·3	19·8	202 28·4	04·0
S	09	290 05·0	321 39·7	04·2	10 03·5	33·7	347 24·2	19·7	217 30·8	04·0
U	10	305 07·5	336 39·1	03·2	25 04·0	33·6	2 26·1	19·6	232 33·2	04·0
N	11	320 09·9	351 38·6	02·1	40 04·6	33·5	17 28·0	19·5	247 35·6	04·0
	12	335 12·4	6 38·0	S14 01·1	55 05·1	S23 33·5	32 29·9	S20 19·3	262 38·0	N21 04·1
D	13	350 14·9	21 37·4	14 00·1	70 05·7	33·4	47 31·8	19·2	277 40·4	04·1
A	14	5 17·3	36 36·8	13 59·1	85 06·2	33·3	62 33·8	19·1	292 42·8	04·1
Y	15	20 19·8	51 36·2	58·1	100 06·8	33·2	77 35·7	19·0	307 45·2	04·1
	16	35 22·3	66 35·6	57·1	115 07·3	33·1	92 37·6	18·9	322 47·6	04·1
	17	50 24·7	81 35·1	56·1	130 07·9	33·0	107 39·5	18·8	337 50·0	04·1
	18	65 27·2	96 34·5	S13 55·1	145 08·5	S23 32·9	122 41·4	S20 18·7	352 52·4	N21 04·2
	19	80 29·7	111 33·9	54·1	160 09·0	32·9	137 43·3	18·6	7 54·8	04·2
	20	95 32·1	126 33·3	53·1	175 09·6	32·8	152 45·2	18·5	22 57·2	04·2
	21	110 34·6	141 32·8	52·0	190 10·1	32·7	167 47·2	18·4	37 59·6	04·2
	22	125 37·1	156 32·2	51·0	205 10·7	32·6	182 49·1	18·3	53 02·0	04·2
	23	140 39·5	171 31·6	50·0	220 11·2	32·5	197 51·0	18·2	68 04·4	04·2
26	00	155 42·0	186 31·0	S13 49·0	235 11·8	S23 32·4	212 52·9	S20 18·0	83 06·8	N21 04·3
	01	170 44·4	201 30·4	48·0	250 12·3	32·3	227 54·8	17·9	98 09·2	04·3
	02	185 46·9	216 29·9	47·0	265 12·9	32·2	242 56·7	17·8	113 11·6	04·3
	03	200 49·4	231 29·3	45·9	280 13·4	32·2	257 58·7	17·7	128 14·0	04·3
	04	215 51·8	246 28·7	44·9	295 14·0	32·1	273 00·6	17·6	143 16·5	04·3
	05	230 54·3	261 28·2	43·9	310 14·5	32·0	288 02·5	17·5	158 18·9	04·3
	06	245 56·8	276 27·6	S13 42·9	325 15·1	S23 31·9	303 04·4	S20 17·4	173 21·3	N21 04·4
	07	260 59·2	291 27·0	41·9	340 15·6	31·8	318 06·3	17·3	188 23·7	04·4
	08	276 01·7	306 26·4	40·8	355 16·2	31·7	333 08·2	17·2	203 26·1	04·4
M	09	291 04·2	321 25·9	39·8	10 16·7	31·6	348 10·2	17·1	218 28·5	04·4
O	10	306 06·6	336 25·3	38·8	25 17·3	31·5	3 12·1	17·0	233 30·9	04·4
N	11	321 09·1	351 24·7	37·8	40 17·8	31·4	18 14·0	16·9	248 33·3	04·4
	12	336 11·5	6 24·1	S13 36·7	55 18·4	S23 31·3	33 15·9	S20 16·7	263 35·7	N21 04·5
D	13	351 14·0	21 23·6	35·7	70 18·9	31·2	48 17·8	16·6	278 38·1	04·5
A	14	6 16·5	36 23·0	34·7	85 19·5	31·1	63 19·7	16·5	293 40·5	04·5
Y	15	21 18·9	51 22·4	33·7	100 20·0	31·1	78 21·7	16·4	308 42·9	04·5
	16	36 21·4	66 21·9	32·6	115 20·6	31·0	93 23·6	16·3	323 45·3	04·5
	17	51 23·9	81 21·3	31·6	130 21·1	30·9	108 25·5	16·2	338 47·7	04·5
	18	66 26·3	96 20·7	S13 30·6	145 21·7	S23 30·8	123 27·4	S20 16·1	353 50·1	N21 04·6
	19	81 28·8	111 20·2	29·6	160 22·3	30·7	138 29·3	16·0	8 52·5	04·6
	20	96 31·3	126 19·6	28·5	175 22·8	30·6	153 31·2	15·9	23 54·9	04·6
	21	111 33·7	141 19·0	27·5	190 23·4	30·5	168 33·2	15·8	38 57·3	04·6
	22	126 36·2	156 18·5	26·5	205 23·9	30·4	183 35·1	15·7	53 59·7	04·6
	23	141 38·7	171 17·9	25·4	220 24·5	30·3	198 37·0	15·6	69 02·1	04·7
Mer. Pass.		h m 13 38·9	*v* −0·6	*d* 1·0	*v* 0·6	*d* 0·1	*v* 1·9	*d* 0·1	*v* 2·4	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·3	S 40 24·9
Achernar	335 49·4	S 57 22·5
Acrux	173 42·7	S 62 57·1
Adhara	255 36·0	S 28 56·3
Aldebaran	291 24·0	N 16 27·4
Alioth	166 46·5	N 56 06·0
Alkaid	153 22·2	N 49 26·4
Al Na'ir	28 21·9	S 47 05·5
Alnilam	276 16·9	S 1 13·1
Alphard	218 25·4	S 8 32·7
Alphecca	126 36·5	N 26 47·9
Alpheratz	358 15·1	N 28 56·6
Altair	62 37·9	N 8 47·6
Ankaa	353 45·7	S 42 27·2
Antares	113 03·3	S 26 22·5
Arcturus	146 23·0	N 19 19·0
Atria	108 32·5	S 68 58·7
Avior	234 29·9	S 59 25·6
Bellatrix	279 04·3	N 6 19·6
Betelgeuse	271 33·8	N 7 24·2
Canopus	264 09·3	S 52 41·1
Capella	281 19·0	N 45 58·6
Deneb	49 52·5	N 45 10·9
Denebola	183 04·1	N 14 43·1
Diphda	349 26·4	S 18 08·1
Dubhe	194 27·7	N 61 53·6
Elnath	278 50·7	N 28 35·3
Eltanin	91 00·4	N 51 29·1
Enif	34 17·1	N 9 45·0
Fomalhaut	15 57·5	S 29 45·9
Gacrux	172 34·3	S 56 57·8
Gienah	176 23·1	S 17 23·8
Hadar	149 30·6	S 60 14·6
Hamal	328 35·1	N 23 20·3
Kaus Aust.	84 24·0	S 34 23·9
Kochab	137 18·0	N 74 15·5
Markab	14 08·8	N 15 03·6
Menkar	314 46·7	N 3 59·1
Menkent	148 43·1	S 36 14·4
Miaplacidus	221 45·4	S 69 36·6
Mirfak	309 23·8	N 49 46·3
Nunki	76 35·9	S 26 19·9
Peacock	54 07·1	S 56 49·3
Pollux	244 04·3	N 28 05·5
Procyon	245 31·0	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·6	N 12 34·5
Regulus	208 15·2	N 12 05·7
Rigel	281 41·0	S 8 14·0
Rigil Kent.	140 32·8	S 60 43·4
Sabik	102 47·2	S 15 41·7
Schedar	350 15·7	N 56 23·6
Shaula	97 03·0	S 37 05·1
Sirius	259 00·1	S 16 40·9
Spica	159 02·9	S 11 01·5
Suhail	223 14·3	S 43 19·6
Vega	80 59·6	N 38 45·2
Zuben'ubi	137 38·8	S 15 56·0

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	32 02·1	11 33
Mars	80 15·7	8 20
Jupiter	57 24·1	9 50
Saturn	287 26·3	18 28

G.M.T.	SUN			MOON					
	G.H.A.		Dec.	G.H.A.	v	Dec.	d	H.P.	
d h	° ′		° ′	° ′	′	° ′	′	′	
24 00	176 39·6	S	9 35·4	284 18·2	11·9	S 22 27·6	6·1	54·4	
01	191 39·7		34·5	298 49·1	11·8	22 33·7	6·0	54·4	
02	206 39·8		33·6	313 19·9	11·8	22 39·7	5·9	54·4	
03	221 39·9	··	32·6	327 50·7	11·8	22 45·6	5·8	54·4	
04	236 40·0		31·7	342 21·5	11·8	22 51·4	5·6	54·4	
05	251 40·1		30·8	356 52·3	11·7	22 57·0	5·6	54·4	
06	266 40·2	S	9 29·9	11 23·0	11·7	S 23 02·6	5·5	54·4	
07	281 40·3		29·0	25 53·7	11·6	23 08·1	5·3	54·4	
S 08	296 40·4		28·0	40 24·3	11·7	23 13·4	5·2	54·4	
A 09	311 40·5	··	27·1	54 55·0	11·6	23 18·6	5·2	54·4	
T 10	326 40·6		26·2	69 25·6	11·5	23 23·8	5·0	54·3	
U 11	341 40·7		25·3	83 56·1	11·6	23 28·8	4·9	54·3	
R 12	356 40·7	S	9 24·3	98 26·7	11·5	S 23 33·7	4·8	54·3	
D 13	11 40·8		23·4	112 57·2	11·4	23 38·5	4·7	54·3	
A 14	26 40·9		22·5	127 27·6	11·5	23 43·2	4·6	54·3	
Y 15	41 41·0	··	21·6	141 58·1	11·4	23 47·8	4·5	54·3	
16	56 41·1		20·6	156 28·5	11·4	23 52·3	4·3	54·3	
17	71 41·2		19·7	170 58·9	11·4	23 56·6	4·3	54·3	
18	86 41·3	S	9 18·8	185 29·3	11·3	S 24 00·9	4·1	54·3	
19	101 41·4		17·9	199 59·6	11·3	24 05·0	4·0	54·3	
20	116 41·5		16·9	214 29·9	11·3	24 09·0	3·9	54·3	
21	131 41·6	··	16·0	229 00·2	11·2	24 12·9	3·8	54·3	
22	146 41·7		15·1	243 30·4	11·3	24 16·7	3·7	54·3	
23	161 41·8		14·1	258 00·7	11·2	24 20·4	3·6	54·3	
25 00	176 41·9	S	9 13·2	272 30·9	11·1	S 24 24·0	3·4	54·3	
01	191 42·0		12·3	287 01·0	11·2	24 27·4	3·4	54·3	
02	206 42·1		11·4	301 31·2	11·1	24 30·8	3·2	54·3	
03	221 42·2	··	10·4	316 01·3	11·1	24 34·0	3·1	54·3	
04	236 42·3		09·5	330 31·4	11·1	24 37·1	3·0	54·3	
05	251 42·4		08·6	345 01·5	11·1	24 40·1	2·9	54·2	
06	266 42·5	S	9 07·7	359 31·6	11·0	S 24 43·0	2·7	54·2	
07	281 42·6		06·7	14 01·6	11·0	24 45·7	2·7	54·2	
08	296 42·7		05·8	28 31·6	11·0	24 48·4	2·5	54·2	
S 09	311 42·8	··	04·9	43 01·6	11·0	24 50·9	2·4	54·2	
U 10	326 42·9		03·9	57 31·6	10·9	24 53·3	2·3	54·2	
N 11	341 43·0		03·0	72 01·5	11·0	24 55·6	2·2	54·2	
D 12	356 43·1	S	9 02·1	86 31·5	10·9	S 24 57·8	2·0	54·2	
A 13	11 43·2		01·1	101 01·4	10·9	24 59·8	2·0	54·2	
Y 14	26 43·3		9 00·2	115 31·3	10·9	25 01·8	1·8	54·2	
15	41 43·4		8 59·3	130 01·2	10·8	25 03·6	1·7	54·2	
16	56 43·5		58·3	144 31·0	10·9	25 05·3	1·6	54·2	
17	71 43·6		57·4	159 00·9	10·8	25 06·9	1·4	54·2	
18	86 43·7	S	8 56·5	173 30·7	10·8	S 25 08·3	1·4	54·2	
19	101 43·8		55·6	188 00·5	10·8	25 09·7	1·2	54·2	
20	116 43·9		54·6	202 30·3	10·8	25 10·9	1·1	54·2	
21	131 44·0	··	53·7	217 00·1	10·8	25 12·0	1·0	54·3	
22	146 44·1		52·8	231 29·9	10·7	25 13·0	0·9	54·3	
23	161 44·2		51·8	245 59·6	10·8	25 13·9	0·7	54·3	
26 00	176 44·3	S	8 50·9	260 29·4	10·7	S 25 14·6	0·6	54·3	
01	191 44·4		50·0	274 59·1	10·7	25 15·2	0·5	54·3	
02	206 44·5		49·0	289 28·8	10·8	25 15·7	0·4	54·3	
03	221 44·6	··	48·1	303 58·6	10·7	25 16·1	0·3	54·3	
04	236 44·7		47·2	318 28·3	10·7	25 16·4	0·1	54·3	
05	251 44·8		46·2	332 58·0	10·6	25 16·5	0·1	54·3	
06	266 44·9	S	8 45·3	347 27·6	10·7	S 25 16·6	0·1	54·3	
07	281 45·0		44·4	1 57·3	10·7	25 16·5	0·3	54·3	
08	296 45·1		43·4	16 27·0	10·7	25 16·2	0·3	54·3	
M 09	311 45·2	··	42·5	30 56·7	10·6	25 15·9	0·4	54·3	
O 10	326 45·3		41·5	45 26·3	10·7	25 15·5	0·6	54·3	
N 11	341 45·4		40·6	59 56·0	10·7	25 14·9	0·7	54·3	
D 12	356 45·5	S	8 39·7	74 25·7	10·6	S 25 14·2	0·8	54·3	
A 13	11 45·6		38·7	88 55·3	10·7	25 13·4	1·0	54·3	
Y 14	26 45·8		37·8	103 25·0	10·6	25 12·4	1·0	54·3	
15	41 45·9	··	36·9	117 54·6	10·7	25 11·4	1·2	54·3	
16	56 46·0		35·9	132 24·3	10·6	25 10·2	1·3	54·4	
17	71 46·1		35·0	146 53·9	10·7	25 08·9	1·5	54·4	
18	86 46·2	S	8 34·1	161 23·6	10·6	S 25 07·4	1·5	54·4	
19	101 46·3		33·1	175 53·2	10·7	25 05·9	1·7	54·4	
20	116 46·4		32·2	190 22·9	10·6	25 04·2	1·8	54·4	
21	131 46·5	··	31·2	204 52·5	10·7	25 02·4	1·9	54·4	
22	146 46·6		30·3	219 22·2	10·6	25 00·5	2·0	54·4	
23	161 46·7		29·4	233 51·8	10·7	24 58·5	2·1	54·4	
	S.D. 16·2		d 0·9	S.D. 14·8		14·8		14·8	

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 24	Moonrise 25	Moonrise 26	Moonrise 27
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	05 31	06 48	07 59	▬	▬	▬	▬
N 70	05 33	06 44	07 47	▬	▬	▬	▬
68	05 36	06 40	07 37	▬	▬	▬	▬
66	05 37	06 36	07 29	03 58	▬	▬	▬
64	05 39	06 33	07 22	03 08	04 43	05 56	06 24
62	05 40	06 31	07 16	02 37	03 58	05 01	05 39
60	05 41	06 29	07 11	02 14	03 28	04 28	05 10
N 58	05 41	06 26	07 06	01 55	03 05	04 04	04 47
56	05 42	06 24	07 02	01 40	02 47	03 44	04 29
54	05 42	06 23	06 58	01 26	02 32	03 28	04 14
52	05 42	06 21	06 55	01 15	02 18	03 14	04 00
50	05 42	06 19	06 52	01 04	02 07	03 02	03 49
45	05 42	06 16	06 45	00 43	01 42	02 37	03 24
N 40	05 41	06 12	06 40	00 26	01 23	02 17	03 05
35	05 40	06 09	06 35	00 11	01 07	02 00	02 48
30	05 39	06 06	06 31	24 53	00 53	01 45	02 34
20	05 35	06 01	06 23	24 29	00 29	01 21	02 10
N 10	05 30	05 55	06 16	24 09	00 09	01 00	01 49
0	05 25	05 49	06 10	23 50	24 40	00 40	01 30
S 10	05 17	05 42	06 03	23 31	24 20	00 20	01 11
20	05 07	05 34	05 56	23 11	23 59	24 50	00 50
30	04 55	05 23	05 48	22 48	23 34	24 26	00 26
35	04 46	05 17	05 43	22 34	23 20	24 12	00 12
40	04 36	05 10	05 38	22 18	23 04	23 55	24 52
45	04 24	05 01	05 31	21 59	22 44	23 35	24 34
S 50	04 08	04 49	05 23	21 36	22 19	23 11	24 11
52	04 00	04 44	05 20	21 25	22 07	22 59	24 01
54	03 51	04 38	05 16	21 12	21 53	22 45	23 48
56	03 41	04 32	05 12	20 58	21 37	22 30	23 34
58	03 29	04 24	05 07	20 41	21 18	22 11	23 18
S 60	03 15	04 15	05 01	20 20	20 55	21 48	22 58

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 24	Moonset 25	Moonset 26	Moonset 27
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	16 29	17 40	18 58	▬	▬	▬	▬
N 70	16 41	17 45	18 55	▬	▬	▬	▬
68	16 51	17 48	18 53	▬	▬	▬	▬
66	16 59	17 51	18 51	06 19	▬	▬	▬
64	17 06	17 54	18 49	07 10	07 17	07 48	09 05
62	17 11	17 57	18 48	07 42	08 03	08 43	09 49
60	17 17	17 59	18 47	08 05	08 33	09 16	10 18
N 58	17 21	18 01	18 46	08 24	08 55	09 40	10 40
56	17 25	18 03	18 46	08 40	09 14	10 00	10 59
54	17 29	18 05	18 46	08 54	09 29	10 16	11 14
52	17 32	18 06	18 45	09 06	09 43	10 30	11 27
50	17 35	18 08	18 45	09 16	09 55	10 42	11 39
45	17 42	18 11	18 45	09 39	10 19	11 07	12 03
N 40	17 47	18 14	18 46	09 56	10 39	11 27	12 22
35	17 52	18 17	18 47	10 12	10 55	11 44	12 38
30	17 56	18 20	18 48	10 25	11 09	11 59	12 52
20	18 04	18 26	18 51	10 47	11 34	12 23	13 15
N 10	18 10	18 31	18 56	11 06	11 54	12 44	13 35
0	18 16	18 37	19 02	11 25	12 14	13 04	13 54
S 10	18 23	18 44	19 09	11 43	12 33	13 24	14 13
20	18 30	18 52	19 18	12 02	12 54	13 45	14 33
30	18 38	19 02	19 31	12 25	13 19	14 09	14 56
35	18 43	19 08	19 39	12 38	13 33	14 24	15 10
40	18 48	19 16	19 49	12 54	13 49	14 40	15 25
45	18 54	19 25	20 01	13 12	14 09	15 00	15 44
S 50	19 02	19 36	20 17	13 35	14 34	15 25	16 07
52	19 05	19 41	20 25	13 46	14 46	15 37	16 18
54	19 09	19 47	20 33	13 58	14 59	15 50	16 31
56	19 13	19 53	20 43	14 12	15 15	16 06	16 45
58	19 18	20 00	20 55	14 29	15 34	16 25	17 02
S 60	19 23	20 09	21 09	14 50	15 57	16 48	17 22

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
24	13 22	13 17	12 13	05 13	17 37	21	
25	13 13	13 08	12 13	06 02	18 27	22	
26	13 03	12 58	12 13	06 52	19 17	23	

G.M.T.		ARIES	VENUS −3·4		MARS +1·3		JUPITER −1·5		SATURN +0·2	
		G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d	h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
27	00	156 41·1	186 17·3	S13 24·4	235 25·0	S23 30·2	213 38·9	S20 15·4	84 04·5	N21 04·7
	01	171 43·6	201 16·8	23·4	250 25·6	30·1	228 40·8	15·3	99 06·9	04·7
	02	186 46·0	216 16·2	22·3	265 26·1	30·0	243 42·8	15·2	114 09·3	04·7
	03	201 48·5	231 15·6	21·3	280 26·7	29·9	258 44·7	15·1	129 11·7	04·7
	04	216 51·0	246 15·1	20·3	295 27·2	29·8	273 46·6	15·0	144 14·1	04·7
	05	231 53·4	261 14·5	19·2	310 27·8	29·7	288 48·5	14·9	159 16·4	04·8
	06	246 55·9	276 14·0	S13 18·2	325 28·3	S23 29·6	303 50·4	S20 14·8	174 18·8	N21 04·8
	07	261 58·4	291 13·4	17·2	340 28·9	29·5	318 52·3	14·7	189 21·2	04·8
T	08	277 00·8	306 12·8	16·1	355 29·4	29·4	333 54·3	14·6	204 23·6	04·8
U	09	292 03·3	321 12·3	15·1	10 30·0	29·3	348 56·2	14·5	219 26·0	04·8
E	10	307 05·8	336 11·7	14·1	25 30·5	29·2	3 58·1	14·4	234 28·4	04·8
S	11	322 08·2	351 11·2	13·0	40 31·1	29·1	19 00·0	14·3	249 30·8	04·9
D	12	337 10·7	6 10·6	S13 12·0	55 31·6	S23 29·0	34 01·9	S20 14·1	264 33·2	N21 04·9
A	13	352 13·2	21 10·0	10·9	70 32·2	28·9	49 03·9	14·0	279 35·6	04·9
Y	14	7 15·6	36 09·5	09·9	85 32·7	28·8	64 05·8	13·9	294 38·0	04·9
	15	22 18·1	51 08·9	08·9	100 33·3	28·7	79 07·7	13·8	309 40·4	04·9
	16	37 20·5	66 08·4	07·8	115 33·8	28·6	94 09·6	13·7	324 42·8	04·9
	17	52 23·0	81 07·8	06·8	130 34·4	28·5	109 11·5	13·6	339 45·2	05·0
	18	67 25·5	96 07·2	S13 05·7	145 35·0	S23 28·4	124 13·5	S20 13·5	354 47·6	N21 05·0
	19	82 27·9	111 06·7	04·7	160 35·5	28·3	139 15·4	13·4	9 50·0	05·0
	20	97 30·4	126 06·1	03·7	175 36·1	28·2	154 17·3	13·3	24 52·4	05·0
	21	112 32·9	141 05·6	02·6	190 36·6	28·1	169 19·2	13·2	39 54·8	05·0
	22	127 35·3	156 05·0	01·6	205 37·2	27·9	184 21·2	13·1	54 57·2	05·1
	23	142 37·8	171 04·5	13 00·5	220 37·7	27·8	199 23·1	12·9	69 59·6	05·1
28	00	157 40·3	186 03·9	S12 59·5	235 38·3	S23 27·7	214 25·0	S20 12·8	85 02·0	N21 05·1
	01	172 42·7	201 03·4	58·4	250 38·8	27·6	229 26·9	12·7	100 04·4	05·1
	02	187 45·2	216 02·8	57·4	265 39·4	27·5	244 28·8	12·6	115 06·7	05·1
	03	202 47·7	231 02·3	56·3	280 39·9	27·4	259 30·8	12·5	130 09·1	05·1
	04	217 50·1	246 01·7	55·3	295 40·5	27·3	274 32·7	12·4	145 11·5	05·2
	05	232 52·6	261 01·2	54·2	310 41·0	27·2	289 34·6	12·3	160 13·9	05·2
	06	247 55·0	276 00·6	S12 53·2	325 41·6	S23 27·1	304 36·5	S20 12·2	175 16·3	N21 05·2
W	07	262 57·5	291 00·0	52·1	340 42·1	27·0	319 38·4	12·1	190 18·7	05·2
E	08	278 00·0	305 59·5	51·1	355 42·7	26·9	334 40·4	12·0	205 21·1	05·2
D	09	293 02·4	320 58·9	50·0	10 43·2	26·8	349 42·3	11·9	220 23·5	05·3
N	10	308 04·9	335 58·4	49·0	25 43·8	26·6	4 44·2	11·8	235 25·9	05·3
E	11	323 07·4	350 57·8	47·9	40 44·3	26·5	19 46·1	11·6	250 28·3	05·3
S	12	338 09·8	5 57·3	S12 46·9	55 44·9	S23 26·4	34 48·1	S20 11·5	265 30·7	N21 05·3
D	13	353 12·3	20 56·8	45·8	70 45·4	26·3	49 50·0	11·4	280 33·1	05·3
A	14	8 14·8	35 56·2	44·8	85 46·0	26·2	64 51·9	11·3	295 35·5	05·3
Y	15	23 17·2	50 55·7	43·7	100 46·6	26·1	79 53·8	11·2	310 37·8	05·4
	16	38 19·7	65 55·1	42·6	115 47·1	26·0	94 55·8	11·1	325 40·2	05·4
	17	53 22·1	80 54·6	41·6	130 47·7	25·9	109 57·7	11·0	340 42·6	05·4
	18	68 24·6	95 54·0	S12 40·5	145 48·2	S23 25·8	124 59·6	S20 10·9	355 45·0	N21 05·4
	19	83 27·1	110 53·5	39·5	160 48·8	25·6	140 01·5	10·8	10 47·4	05·4
	20	98 29·5	125 52·9	38·4	175 49·3	25·5	155 03·5	10·7	25 49·8	05·5
	21	113 32·0	140 52·4	37·4	190 49·9	25·4	170 05·4	10·6	40 52·2	05·5
	22	128 34·5	155 51·8	36·3	205 50·4	25·3	185 07·3	10·5	55 54·6	05·5
	23	143 36·9	170 51·3	35·2	220 51·0	25·2	200 09·2	10·3	70 57·0	05·5
1	00	158 39·4	185 50·8	S12 34·2	235 51·5	S23 25·1	215 11·1	S20 10·2	85 59·3	N21 05·5
	01	173 41·9	200 50·2	33·1	250 52·1	25·0	230 13·1	10·1	101 01·7	05·5
	02	188 44·3	215 49·7	32·1	265 52·6	24·8	245 15·0	10·0	116 04·1	05·6
	03	203 46·8	230 49·1	31·0	280 53·2	24·7	260 16·9	09·9	131 06·5	05·6
	04	218 49·3	245 48·6	29·9	295 53·7	24·6	275 18·8	09·8	146 08·9	05·6
	05	233 51·7	260 48·0	28·9	310 54·3	24·5	290 20·8	09·7	161 11·3	05·6
	06	248 54·2	275 47·5	S12 27·8	325 54·8	S23 24·4	305 22·7	S20 09·6	176 13·7	N21 05·6
	07	263 56·6	290 47·0	26·7	340 55·4	24·2	320 24·6	09·5	191 16·1	05·7
T	08	278 59·1	305 46·4	25·7	355 56·0	24·1	335 26·6	09·4	206 18·5	05·7
H	09	294 01·6	320 45·9	24·6	10 56·5	24·0	350 28·5	09·3	221 20·8	05·7
U	10	309 04·0	335 45·3	23·5	25 57·1	23·9	5 30·4	09·2	236 23·2	05·7
R	11	324 06·5	350 44·8	22·5	40 57·6	23·8	20 32·3	09·0	251 25·6	05·7
S	12	339 09·0	5 44·3	S12 21·4	55 58·2	S23 23·7	35 34·3	S20 08·9	266 28·0	N21 05·8
D	13	354 11·4	20 43·7	20·3	70 58·7	23·5	50 36·2	08·8	281 30·4	05·8
A	14	9 13·9	35 43·2	19·3	85 59·3	23·4	65 38·1	08·7	296 32·8	05·8
Y	15	24 16·4	50 42·7	18·2	100 59·8	23·3	80 40·0	08·6	311 35·2	05·8
	16	39 18·8	65 42·1	17·1	116 00·4	23·2	95 42·0	08·5	326 37·5	05·8
	17	54 21·3	80 41·6	16·1	131 00·9	23·0	110 43·9	08·4	341 39·9	05·8
	18	69 23·8	95 41·1	S12 15·0	146 01·5	S23 22·9	125 45·8	S20 08·3	356 42·3	N21 05·9
	19	84 26·2	110 40·5	13·9	161 02·0	22·8	140 47·7	08·2	11 44·7	05·9
	20	99 28·7	125 40·0	12·8	176 02·6	22·7	155 49·7	08·1	26 47·1	05·9
	21	114 31·1	140 39·4	11·8	191 03·1	22·6	170 51·6	08·0	41 49·5	05·9
	22	129 33·6	155 38·9	10·7	206 03·7	22·4	185 53·5	07·9	56 51·8	05·9
	23	144 36·1	170 38·4	09·6	221 04·2	22·3	200 55·5	07·7	71 54·2	06·0
Mer. Pass.		h m 13 27·1	*v* −0·5	*d* 1·1	*v* 0·6	*d* 0·1	*v* 1·9	*d* 0·1	*v* 2·4	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·3	S 40 24·9
Achernar	335 49·4	S 57 22·5
Acrux	173 42·7	S 62 57·1
Adhara	255 36·0	S 28 56·3
Aldebaran	291 24·0	N 16 27·4
Alioth	166 46·5	N 56 06·0
Alkaid	153 22·2	N 49 26·4
Al Na'ir	28 21·9	S 47 05·5
Alnilam	276 16·9	S 1 13·1
Alphard	218 25·4	S 8 32·7
Alphecca	126 36·4	N 26 47·9
Alpheratz	358 15·1	N 28 56·6
Altair	62 37·9	N 8 47·6
Ankaa	353 45·7	S 42 27·2
Antares	113 03·3	S 26 22·5
Arcturus	146 23·0	N 19 19·0
Atria	108 32·4	S 68 58·7
Avior	234 29·9	S 59 25·6
Bellatrix	279 04·3	N 6 19·6
Betelgeuse	271 33·8	N 7 24·2
Canopus	264 09·3	S 52 41·1
Capella	281 19·0	N 45 58·6
Deneb	49 52·5	N 45 10·9
Denebola	183 04·0	N 14 43·1
Diphda	349 26·4	S 18 08·1
Dubhe	194 27·7	N 61 53·6
Elnath	278 50·7	N 28 35·3
Eltanin	91 00·3	N 51 29·1
Enif	34 17·1	N 9 45·0
Fomalhaut	15 57·5	S 29 45·9
Gacrux	172 34·3	S 56 57·8
Gienah	176 23·1	S 17 23·8
Hadar	149 30·6	S 60 14·6
Hamal	328 35·1	N 23 20·3
Kaus Aust.	84 24·0	S 34 23·9
Kochab	137 17·9	N 74 15·5
Markab	14 08·7	N 15 03·6
Menkar	314 46·7	N 3 59·1
Menkent	148 43·0	S 36 14·4
Miaplacidus	221 45·5	S 69 36·6
Mirfak	309 23·8	N 49 46·3
Nunki	76 35·9	S 26 19·9
Peacock	54 07·0	S 56 49·3
Pollux	244 04·3	N 28 05·5
Procyon	245 31·0	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·5	N 12 34·5
Regulus	208 15·2	N 12 05·7
Rigel	281 41·0	S 8 14·0
Rigil Kent.	140 32·8	S 60 43·4
Sabik	102 47·2	S 15 41·7
Schedar	350 15·7	N 56 23·6
Shaula	97 03·0	S 37 05·1
Sirius	259 00·2	S 16 40·9
Spica	159 02·9	S 11 01·5
Suhail	223 14·3	S 43 19·6
Vega	80 59·6	N 38 45·2
Zuben'ubi	137 38·7	S 15 56·0

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	28 23·7	11 36
Mars	77 58·0	8 17
Jupiter	56 44·7	9 41
Saturn	287 21·7	18 17

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
27 00	176 46·8	S 8 28·4	248 21·5	10·7	S 24 56·4	2·3	54·4
01	191 46·9	27·5	262 51·2	10·6	24 54·1	2·4	54·4
02	206 47·0	26·5	277 20·8	10·7	24 51·7	2·5	54·5
03	221 47·2	25·6	291 50·5	10·7	24 49·2	2·6	54·5
04	236 47·3	24·7	306 20·2	10·7	24 46·6	2·8	54·5
05	251 47·4	23·7	320 49·9	10·7	24 43·8	2·9	54·5
06	266 47·5	S 8 22·8	335 19·6	10·7	S 24 40·9	3·0	54·5
07	281 47·6	21·9	349 49·3	10·7	24 37·9	3·1	54·5
08	296 47·7	20·9	4 19·0	10·8	24 34·8	3·2	54·5
09	311 47·8	20·0	18 48·8	10·7	24 31·6	3·3	54·5
10	326 47·9	19·0	33 18·5	10·8	24 28·3	3·5	54·5
11	341 48·0	18·1	47 48·3	10·7	24 24·8	3·6	54·6
12	356 48·1	S 8 17·1	62 18·0	10·8	S 24 21·2	3·7	54·6
13	11 48·3	16·2	76 47·8	10·8	24 17·5	3·8	54·6
14	26 48·4	15·3	91 17·6	10·8	24 13·7	4·0	54·6
15	41 48·5	14·3	105 47·4	10·8	24 09·7	4·0	54·6
16	56 48·6	13·4	120 17·2	10·9	24 05·7	4·2	54·6
17	71 48·7	12·4	134 47·1	10·8	24 01·5	4·3	54·6
18	86 48·8	S 8 11·5	149 16·9	10·9	S 23 57·2	4·4	54·7
19	101 48·9	10·6	163 46·8	10·9	23 52·8	4·5	54·7
20	116 49·0	09·6	178 16·7	10·9	23 48·3	4·7	54·7
21	131 49·2	08·7	192 46·6	10·9	23 43·6	4·8	54·7
22	146 49·3	07·7	207 16·5	10·9	23 38·8	4·8	54·7
23	161 49·4	06·8	221 46·4	11·0	23 34·0	5·0	54·7
28 00	176 49·5	S 8 05·8	236 16·4	10·9	S 23 29·0	5·1	54·8
01	191 49·6	04·9	250 46·3	11·0	23 23·9	5·3	54·8
02	206 49·7	03·9	265 16·3	11·0	23 18·6	5·3	54·8
03	221 49·8	03·0	279 46·3	11·1	23 13·3	5·5	54·8
04	236 49·9	02·1	294 16·4	11·0	23 07·8	5·5	54·8
05	251 50·1	01·1	308 46·4	11·1	23 02·3	5·7	54·8
06	266 50·2	S 8 00·2	323 16·5	11·1	S 22 56·6	5·8	54·9
07	281 50·3	7 59·2	337 46·6	11·1	22 50·8	5·9	54·9
08	296 50·4	58·3	352 16·7	11·2	22 44·9	6·0	54·9
09	311 50·5	57·3	6 46·9	11·1	22 38·9	6·2	54·9
10	326 50·6	56·4	21 17·0	11·2	22 32·7	6·2	54·9
11	341 50·8	55·4	35 47·2	11·2	22 26·5	6·4	55·0
12	356 50·9	S 7 54·5	50 17·4	11·3	S 22 20·1	6·5	55·0
13	11 51·0	53·5	64 47·7	11·2	22 13·6	6·5	55·0
14	26 51·1	52·6	79 17·9	11·3	22 07·1	6·7	55·0
15	41 51·2	51·7	93 48·2	11·3	22 00·4	6·8	55·0
16	56 51·3	50·7	108 18·5	11·3	21 53·6	6·9	55·1
17	71 51·5	49·8	122 48·8	11·4	21 46·7	7·1	55·1
18	86 51·6	S 7 48·8	137 19·2	11·4	S 21 39·6	7·1	55·1
19	101 51·7	47·9	151 49·6	11·4	21 32·5	7·2	55·1
20	116 51·8	46·9	166 20·0	11·4	21 25·3	7·4	55·1
21	131 51·9	46·0	180 50·4	11·5	21 17·9	7·4	55·2
22	146 52·1	45·0	195 20·9	11·5	21 10·5	7·6	55·2
23	161 52·2	44·1	209 51·4	11·5	21 02·9	7·6	55·2
1 00	176 52·3	S 7 43·1	224 21·9	11·5	S 20 55·3	7·8	55·2
01	191 52·4	42·2	238 52·4	11·6	20 47·5	7·9	55·2
02	206 52·5	41·2	253 23·0	11·6	20 39·6	8·0	55·3
03	221 52·6	40·3	267 53·6	11·6	20 31·6	8·0	55·3
04	236 52·8	39·3	282 24·2	11·6	20 23·6	8·2	55·3
05	251 52·9	38·4	296 54·8	11·7	20 15·4	8·3	55·3
06	266 53·0	S 7 37·4	311 25·5	11·7	S 20 07·1	8·4	55·4
07	281 53·1	36·5	325 56·2	11·7	19 58·7	8·5	55·4
08	296 53·2	35·5	340 26·9	11·8	19 50·2	8·6	55·4
09	311 53·4	34·6	354 57·7	11·8	19 41·6	8·7	55·4
10	326 53·5	33·6	9 28·5	11·8	19 32·9	8·8	55·5
11	341 53·6	32·7	23 59·3	11·8	19 24·1	8·9	55·5
12	356 53·7	S 7 31·7	38 30·1	11·9	S 19 15·2	9·0	55·5
13	11 53·9	30·8	53 01·0	11·9	19 06·2	9·1	55·5
14	26 54·0	29·8	67 31·9	11·9	18 57·1	9·1	55·5
15	41 54·1	28·9	82 02·8	12·0	18 48·0	9·3	55·6
16	56 54·2	27·9	96 33·8	11·9	18 38·7	9·4	55·6
17	71 54·3	27·0	111 04·7	12·0	18 29·3	9·5	55·6
18	86 54·5	S 7 26·0	125 35·7	12·1	S 18 19·8	9·6	55·6
19	101 54·6	25·1	140 06·8	12·0	18 10·2	9·6	55·7
20	116 54·7	24·1	154 37·8	12·1	18 00·6	9·8	55·7
21	131 54·8	23·2	169 08·9	12·1	17 50·8	9·8	55·7
22	146 55·0	22·2	183 40·0	12·2	17 41·0	10·0	55·7
23	161 55·1	21·3	198 11·2	12·1	17 31·0	10·0	55·8
	S.D. 16·2	d 0·9	S.D. 14·9		15·0		15·1

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 27	Moonrise 28	Moonrise 1	Moonrise 2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	05 16	06 34	07 43	▬	▬	▬	08 14
N 70	05 20	06 31	07 33	▬	▬	08 48	07 35
68	05 24	06 28	07 25	▬	▬	07 35	07 07
66	05 27	06 26	07 18	▬	07 16	06 57	06 46
64	05 29	06 24	07 12	06 24	06 30	06 31	06 29
62	05 31	06 22	07 07	05 39	05 59	06 10	06 16
60	05 32	06 20	07 02	05 10	05 36	05 53	06 04
N 58	05 33	06 19	06 58	04 47	05 18	05 39	05 53
56	05 34	06 17	06 55	04 29	05 02	05 26	05 44
54	05 35	06 16	06 52	04 14	04 49	05 16	05 36
52	05 36	06 15	06 49	04 00	04 37	05 06	05 29
50	05 36	06 13	06 46	03 49	04 27	04 57	05 23
45	05 37	06 11	06 40	03 24	04 05	04 39	05 08
N 40	05 37	06 08	06 35	03 05	03 47	04 24	04 57
35	05 36	06 06	06 31	02 48	03 32	04 12	04 47
30	05 36	06 03	06 27	02 34	03 19	04 01	04 38
20	05 33	05 59	06 21	02 10	02 57	03 41	04 23
N 10	05 29	05 54	06 15	01 49	02 38	03 25	04 10
0	05 24	05 48	06 09	01 30	02 20	03 09	03 57
S 10	05 18	05 42	06 03	01 11	02 02	02 54	03 45
20	05 09	05 35	05 57	00 50	01 43	02 37	03 31
30	04 57	05 26	05 50	00 26	01 20	02 17	03 16
35	04 49	05 20	05 46	00 12	01 07	02 06	03 07
40	04 40	05 13	05 41	24 52	00 52	01 53	02 57
45	04 29	05 05	05 35	24 34	00 34	01 38	02 44
S 50	04 14	04 55	05 29	24 11	00 11	01 19	02 30
52	04 07	04 50	05 25	24 01	00 01	01 09	02 23
54	03 59	04 45	05 22	23 48	24 59	00 59	02 15
56	03 49	04 39	05 18	23 34	24 48	00 48	02 06
58	03 39	04 32	05 14	23 18	24 35	00 35	01 57
S 60	03 26	04 24	05 09	22 58	24 19	00 19	01 45

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 27	Moonset 28	Moonset 1	Moonset 2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	16 44	17 54	19 12	▬	▬	▬	12 24
N 70	16 54	17 57	19 07	▬	▬	10 08	13 02
68	17 02	17 59	19 03	▬	▬	11 21	13 28
66	17 09	18 01	19 00	▬	09 56	11 57	13 47
64	17 15	18 03	18 58	09 05	10 42	12 23	14 03
62	17 20	18 05	18 56	09 49	11 12	12 43	14 16
60	17 24	18 06	18 54	10 18	11 35	12 59	14 27
N 58	17 28	18 08	18 53	10 40	11 53	13 13	14 36
56	17 32	18 09	18 52	10 59	12 08	13 25	14 45
54	17 35	18 10	18 51	11 14	12 21	13 35	14 52
52	17 37	18 11	18 50	11 27	12 33	13 44	14 59
50	17 40	18 13	18 50	11 39	12 43	13 52	15 05
45	17 46	18 15	18 49	12 03	13 04	14 09	15 17
N 40	17 50	18 18	18 49	12 22	13 21	14 23	15 28
35	17 55	18 20	18 49	12 38	13 35	14 35	15 36
30	17 58	18 22	18 50	12 52	13 48	14 45	15 44
20	18 05	18 27	18 52	13 15	14 09	15 03	15 58
N 10	18 10	18 32	18 56	13 35	14 27	15 18	16 09
0	18 16	18 37	19 01	13 54	14 44	15 32	16 20
S 10	18 22	18 43	19 07	14 13	15 01	15 47	16 31
20	18 28	18 50	19 16	14 33	15 19	16 02	16 42
30	18 35	18 59	19 28	14 56	15 39	16 19	16 55
35	18 39	19 05	19 35	15 10	15 51	16 29	17 02
40	18 44	19 11	19 44	15 25	16 05	16 40	17 11
45	18 49	19 19	19 55	15 44	16 21	16 53	17 20
S 50	18 56	19 29	20 10	16 07	16 41	17 09	17 32
52	18 59	19 34	20 17	16 18	16 51	17 16	17 37
54	19 02	19 39	20 25	16 31	17 01	17 25	17 43
56	19 06	19 45	20 34	16 45	17 13	17 34	17 50
58	19 10	19 52	20 44	17 02	17 27	17 45	17 57
S 60	19 15	19 59	20 57	17 22	17 43	17 57	18 06

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
27	12 53	12 48	12 13	07 42	20 07	24	
28	12 42	12 37	12 13	08 32	20 57	25	
1	12 31	12 25	12 12	09 21	21 45	26	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·4		MARS +1·3		JUPITER −1·5		SATURN +0·2	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
2 00	159 38·5	185 37·8	S12 08·5	236 04·8	S23 22·2	215 57·4	S20 07·6	86 56·6	N21 06·0
01	174 41·0	200 37·3	07·5	251 05·4	22·1	230 59·3	07·5	101 59·0	06·0
02	189 43·5	215 36·8	06·4	266 05·9	21·9	246 01·2	07·4	117 01·4	06·0
03	204 45·9	230 36·3	05·3	281 06·5	21·8	261 03·2	07·3	132 03·8	06·0
04	219 48·4	245 35·7	04·2	296 07·0	21·7	276 05·1	07·2	147 06·1	06·1
05	234 50·9	260 35·2	03·2	311 07·6	21·6	291 07·0	07·1	162 08·5	06·1
06	249 53·3	275 34·7	S12 02·1	326 08·1	S23 21·4	306 08·9	S20 07·0	177 10·9	N21 06·1
07	264 55·8	290 34·1	12 01·0	341 08·7	21·3	321 10·9	06·9	192 13·3	06·1
08	279 58·2	305 33·6	11 59·9	356 09·2	21·2	336 12·8	06·8	207 15·7	06·1
F 09	295 00·7	320 33·1	58·8	11 09·8	21·0	351 14·7	06·7	222 18·1	06·1
R 10	310 03·2	335 32·5	57·8	26 10·3	20·9	6 16·7	06·5	237 20·4	06·2
I 11	325 05·6	350 32·0	56·7	41 10·9	20·8	21 18·6	06·4	252 22·8	06·2
D 12	340 08·1	5 31·5	S11 55·6	56 11·4	S23 20·7	36 20·5	S20 06·3	267 25·2	N21 06·2
A 13	355 10·6	20 31·0	54·5	71 12·0	20·5	51 22·5	06·2	282 27·6	06·2
Y 14	10 13·0	35 30·4	53·4	86 12·6	20·4	66 24·4	06·1	297 30·0	06·2
15	25 15·5	50 29·9	52·4	101 13·1	20·3	81 26·3	06·0	312 32·4	06·3
16	40 18·0	65 29·4	51·3	116 13·7	20·1	96 28·2	05·9	327 34·7	06·3
17	55 20·4	80 28·9	50·2	131 14·2	20·0	111 30·2	05·8	342 37·1	06·3
18	70 22·9	95 28·3	S11 49·1	146 14·8	S23 19·9	126 32·1	S20 05·7	357 39·5	N21 06·3
19	85 25·4	110 27·8	48·0	161 15·3	19·8	141 34·0	05·6	12 41·9	06·3
20	100 27·8	125 27·3	46·9	176 15·9	19·6	156 36·0	05·5	27 44·3	06·4
21	115 30·3	140 26·8	45·8	191 16·4	19·5	171 37·9	05·4	42 46·6	06·4
22	130 32·7	155 26·2	44·8	206 17·0	19·4	186 39·8	05·2	57 49·0	06·4
23	145 35·2	170 25·7	43·7	221 17·5	19·2	201 41·8	05·1	72 51·4	06·4
3 00	160 37·7	185 25·2	S11 42·6	236 18·1	S23 19·1	216 43·7	S20 05·0	87 53·8	N21 06·4
01	175 40·1	200 24·7	41·5	251 18·6	19·0	231 45·6	04·9	102 56·1	06·5
02	190 42·6	215 24·1	40·4	266 19·2	18·8	246 47·6	04·8	117 58·5	06·5
03	205 45·1	230 23·6	39·3	281 19·8	18·7	261 49·5	04·7	133 00·9	06·5
04	220 47·5	245 23·1	38·2	296 20·3	18·6	276 51·4	04·6	148 03·3	06·5
05	235 50·0	260 22·6	37·1	311 20·9	18·4	291 53·3	04·5	163 05·7	06·5
06	250 52·5	275 22·1	S11 36·0	326 21·4	S23 18·3	306 55·3	S20 04·4	178 08·0	N21 06·6
07	265 54·9	290 21·5	35·0	341 22·0	18·1	321 57·2	04·3	193 10·4	06·6
S 08	280 57·4	305 21·0	33·9	356 22·5	18·0	336 59·1	04·2	208 12·8	06·6
A 09	295 59·9	320 20·5	32·8	11 23·1	17·9	352 01·1	04·1	223 15·2	06·6
T 10	311 02·3	335 20·0	31·7	26 23·6	17·7	7 03·0	03·9	238 17·5	06·6
U 11	326 04·8	350 19·5	30·6	41 24·2	17·6	22 04·9	03·8	253 19·9	06·7
R 12	341 07·2	5 19·0	S11 29·5	56 24·7	S23 17·5	37 06·9	S20 03·7	268 22·3	N21 06·7
D 13	356 09·7	20 18·4	28·4	71 25·3	17·3	52 08·8	03·6	283 24·7	06·7
A 14	11 12·2	35 17·9	27·3	86 25·9	17·2	67 10·7	03·5	298 27·1	06·7
Y 15	26 14·6	50 17·4	26·2	101 26·4	17·0	82 12·7	03·4	313 29·4	06·7
16	41 17·1	65 16·9	25·1	116 27·0	16·9	97 14·6	03·3	328 31·8	06·7
17	56 19·6	80 16·4	24·0	131 27·5	16·8	112 16·5	03·2	343 34·2	06·8
18	71 22·0	95 15·9	S11 22·9	146 28·1	S23 16·6	127 18·5	S20 03·1	358 36·6	N21 06·8
19	86 24·5	110 15·3	21·8	161 28·6	16·5	142 20·4	03·0	13 38·9	06·8
20	101 27·0	125 14·8	20·7	176 29·2	16·3	157 22·3	02·9	28 41·3	06·8
21	116 29·4	140 14·3	19·6	191 29·7	16·2	172 24·3	02·8	43 43·7	06·8
22	131 31·9	155 13·8	18·5	206 30·3	16·1	187 26·2	02·6	58 46·1	06·9
23	146 34·3	170 13·3	17·4	221 30·8	15·9	202 28·1	02·5	73 48·4	06·9
4 00	161 36·8	185 12·8	S11 16·3	236 31·4	S23 15·8	217 30·1	S20 02·4	88 50·8	N21 06·9
01	176 39·3	200 12·3	15·2	251 32·0	15·6	232 32·0	02·3	103 53·2	06·9
02	191 41·7	215 11·8	14·1	266 32·5	15·5	247 33·9	02·2	118 55·6	06·9
03	206 44·2	230 11·2	13·0	281 33·1	15·4	262 35·9	02·1	133 57·9	07·0
04	221 46·7	245 10·7	11·9	296 33·6	15·2	277 37·8	02·0	149 00·3	07·0
05	236 49·1	260 10·2	10·8	311 34·2	15·1	292 39·8	01·9	164 02·7	07·0
06	251 51·6	275 09·7	S11 09·7	326 34·7	S23 14·9	307 41·7	S20 01·8	179 05·0	N21 07·0
07	266 54·1	290 09·2	08·6	341 35·3	14·8	322 43·6	01·7	194 07·4	07·0
08	281 56·5	305 08·7	07·5	356 35·8	14·6	337 45·6	01·6	209 09·8	07·1
S 09	296 59·0	320 08·2	06·4	11 36·4	14·5	352 47·5	01·5	224 12·2	07·1
U 10	312 01·5	335 07·7	05·3	26 37·0	14·3	7 49·4	01·3	239 14·5	07·1
N 11	327 03·9	350 07·2	04·2	41 37·5	14·2	22 51·4	01·2	254 16·9	07·1
D 12	342 06·4	5 06·7	S11 03·1	56 38·1	S23 14·0	37 53·3	S20 01·1	269 19·3	N21 07·1
A 13	357 08·8	20 06·2	01·9	71 38·6	13·9	52 55·2	01·0	284 21·7	07·2
Y 14	12 11·3	35 05·7	11 00·8	86 39·2	13·8	67 57·2	00·9	299 24·0	07·2
15	27 13·8	50 05·1	10 59·7	101 39·7	13·6	82 59·1	00·8	314 26·4	07·2
16	42 16·2	65 04·6	58·6	116 40·3	13·5	98 01·1	00·7	329 28·8	07·2
17	57 18·7	80 04·1	57·5	131 40·8	13·3	113 03·0	00·6	344 31·1	07·2
18	72 21·2	95 03·6	S10 56·4	146 41·4	S23 13·2	128 04·9	S20 00·5	359 33·5	N21 07·3
19	87 23·6	110 03·1	55·3	161 41·9	13·0	143 06·9	00·4	14 35·9	07·3
20	102 26·1	125 02·6	54·2	176 42·5	12·9	158 08·8	00·3	29 38·2	07·3
21	117 28·6	140 02·1	53·1	191 43·1	12·7	173 10·7	00·2	44 40·6	07·3
22	132 31·0	155 01·6	52·0	206 43·6	12·6	188 12·7	20 00·0	59 43·0	07·4
23	147 33·5	170 01·1	50·8	221 44·2	12·4	203 14·6	19 59·9	74 45·4	07·4
Mer. Pass.	h m 13 15·3	v −0·5	d 1·1	v 0·6	d 0·1	v 1·9	d 0·1	v 2·4	d 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·3	S 40 24·9
Achernar	335 49·4	S 57 22·5
Acrux	173 42·7	S 62 57·1
Adhara	255 36·0	S 28 56·3
Aldebaran	291 24·0	N 16 27·4
Alioth	166 46·4	N 56 06·0
Alkaid	153 22·1	N 49 26·4
Al Na'ir	28 21·8	S 47 05·5
Alnilam	276 16·9	S 1 13·1
Alphard	218 25·4	S 8 32·7
Alphecca	126 36·4	N 26 47·9
Alpheratz	358 15·2	N 28 56·6
Altair	62 37·9	N 8 47·6
Ankaa	353 45·7	S 42 27·2
Antares	113 03·3	S 26 22·5
Arcturus	146 23·0	N 19 19·0
Atria	108 32·3	S 68 58·7
Avior	234 30·0	S 59 25·6
Bellatrix	279 04·3	N 6 19·6
Betelgeuse	271 33·9	N 7 24·2
Canopus	264 09·3	S 52 41·1
Capella	281 19·0	N 45 58·6
Deneb	49 52·5	N 45 10·9
Denebola	183 04·0	N 14 43·1
Diphda	349 26·4	S 18 08·1
Dubhe	194 27·6	N 61 53·6
Elnath	278 50·7	N 28 35·3
Eltanin	91 00·3	N 51 29·1
Enif	34 17·1	N 9 45·0
Fomalhaut	15 57·5	S 29 45·9
Gacrux	172 34·3	S 56 57·9
Gienah	176 23·1	S 17 23·8
Hadar	149 30·6	S 60 14·6
Hamal	328 35·1	N 23 20·3
Kaus Aust.	84 23·9	S 34 23·9
Kochab	137 17·9	N 74 15·5
Markab	14 08·7	N 15 03·6
Menkar	314 46·8	N 3 59·1
Menkent	148 43·0	S 36 14·4
Miaplacidus	221 45·5	S 69 36·6
Mirfak	309 23·9	N 49 46·3
Nunki	76 35·8	S 26 19·9
Peacock	54 07·0	S 56 49·2
Pollux	244 04·3	N 28 05·5
Procyon	245 31·0	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·5	N 12 34·5
Regulus	208 15·2	N 12 05·7
Rigel	281 41·0	S 8 14·0
Rigil Kent.	140 32·8	S 60 43·4
Sabik	102 47·2	S 15 41·7
Schedar	350 15·7	N 56 23·6
Shaula	97 03·0	S 37 05·1
Sirius	259 00·2	S 16 40·9
Spica	159 02·8	S 11 01·5
Suhail	223 14·3	S 43 19·7
Vega	80 59·6	N 38 45·2
Zuben'ubi	137 38·7	S 15 56·0

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	24 47·5	11 39
Mars	75 40·4	8 14
Jupiter	56 06·0	9 32
Saturn	287 16·1	18 06

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
2 00	176 55·2	S 7 20·3	212 42·3	12·2	S 17 21·0	10·1	55·8
01	191 55·3	19·4	227 13·5	12·2	17 10·9	10·2	55·8
02	206 55·5	18·4	241 44·7	12·3	17 00·7	10·3	55·8
03	221 55·6	17·4	256 16·0	12·2	16 50·4	10·4	55·9
04	236 55·7	16·5	270 47·2	12·3	16 40·0	10·5	55·9
05	251 55·8	15·5	285 18·5	12·3	16 29·5	10·6	55·9
06	266 56·0	S 7 14·6	299 49·8	12·4	S 16 18·9	10·6	56·0
07	281 56·1	13·6	314 21·2	12·4	16 08·3	10·8	56·0
08	296 56·2	12·7	328 52·6	12·3	15 57·5	10·8	56·0
F 09	311 56·3	11·7	343 23·9	12·5	15 46·7	10·9	56·0
R 10	326 56·5	10·8	357 55·4	12·4	15 35·8	11·0	56·1
I 11	341 56·6	09·8	12 26·8	12·5	15 24·8	11·1	56·1
D 12	356 56·7	S 7 08·9	26 58·3	12·4	S 15 13·7	11·1	56·1
A 13	11 56·8	07·9	41 29·7	12·5	15 02·6	11·3	56·1
Y 14	26 57·0	06·9	56 01·2	12·6	14 51·3	11·3	56·2
15	41 57·1	06·0	70 32·8	12·5	14 40·0	11·4	56·2
16	56 57·2	05·0	85 04·3	12·6	14 28·6	11·5	56·2
17	71 57·4	04·1	99 35·9	12·6	14 17·1	11·5	56·2
18	86 57·5	S 7 03·1	114 07·5	12·6	S 14 05·6	11·7	56·3
19	101 57·6	02·2	128 39·1	12·6	13 53·9	11·7	56·3
20	116 57·7	01·2	143 10·7	12·7	13 42·2	11·8	56·3
21	131 57·9	7 00·2	157 42·4	12·6	13 30·4	11·8	56·3
22	146 58·0	6 59·3	172 14·0	12·7	13 18·6	11·9	56·4
23	161 58·1	58·3	186 45·7	12·7	13 06·7	12·0	56·4
3 00	176 58·3	S 6 57·4	201 17·4	12·8	S 12 54·7	12·1	56·4
01	191 58·4	56·4	215 49·2	12·7	12 42·6	12·2	56·5
02	206 58·5	55·5	230 20·9	12·8	12 30·4	12·2	56·5
03	221 58·6	54·5	244 52·7	12·7	12 18·2	12·3	56·5
04	236 58·8	53·5	259 24·4	12·8	12 05·9	12·3	56·5
05	251 58·9	52·6	273 56·2	12·8	11 53·6	12·4	56·6
06	266 59·0	S 6 51·6	288 28·0	12·9	S 11 41·2	12·5	56·6
07	281 59·2	50·7	302 59·9	12·8	11 28·7	12·6	56·6
S 08	296 59·3	49·7	317 31·7	12·8	11 16·1	12·6	56·6
A 09	311 59·4	48·8	332 03·5	12·9	11 03·5	12·7	56·7
T 10	326 59·6	47·8	346 35·4	12·9	10 50·8	12·7	56·7
U 11	341 59·7	46·8	1 07·3	12·9	10 38·1	12·8	56·7
R 12	356 59·8	S 6 45·9	15 39·2	12·9	S 10 25·3	12·9	56·8
D 13	12 00·0	44·9	30 11·1	12·9	10 12·4	12·9	56·8
A 14	27 00·1	44·0	44 43·0	12·9	9 59·5	13·0	56·8
Y 15	42 00·2	43·0	59 14·9	12·9	9 46·5	13·1	56·8
16	57 00·3	42·0	73 46·8	12·9	9 33·4	13·1	56·9
17	72 00·5	41·1	88 18·7	13·0	9 20·3	13·1	56·9
18	87 00·6	S 6 40·1	102 50·7	12·9	S 9 07·2	13·2	56·9
19	102 00·7	39·2	117 22·6	13·0	8 54·0	13·3	56·9
20	117 00·9	38·2	131 54·6	12·9	8 40·7	13·3	57·0
21	132 01·0	37·2	146 26·5	13·0	8 27·4	13·4	57·0
22	147 01·1	36·3	160 58·5	13·0	8 14·0	13·4	57·0
23	162 01·3	35·3	175 30·5	12·9	8 00·6	13·5	57·1
4 00	177 01·4	S 6 34·4	190 02·4	13·0	S 7 47·1	13·5	57·1
01	192 01·6	33·4	204 34·4	13·0	7 33·6	13·6	57·1
02	207 01·7	32·4	219 06·4	13·0	7 20·0	13·6	57·1
03	222 01·8	31·5	233 38·4	12·9	7 06·4	13·7	57·2
04	237 02·0	30·5	248 10·3	13·0	6 52·7	13·7	57·2
05	252 02·1	29·5	262 42·3	13·0	6 39·0	13·8	57·2
06	267 02·2	S 6 28·6	277 14·3	13·0	S 6 25·2	13·8	57·2
07	282 02·4	27·6	291 46·3	13·0	6 11·4	13·8	57·3
08	297 02·5	26·7	306 18·3	12·9	5 57·6	13·9	57·3
S 09	312 02·6	25·7	320 50·2	13·0	5 43·7	13·9	57·3
U 10	327 02·8	24·7	335 22·2	13·0	5 29·8	13·9	57·3
N 11	342 02·9	23·8	349 54·2	12·9	5 15·9	14·0	57·4
D 12	357 03·0	S 6 22·8	4 26·1	13·0	S 5 01·9	14·1	57·4
A 13	12 03·2	21·8	18 58·1	12·9	4 47·8	14·0	57·4
Y 14	27 03·3	20·9	33 30·0	12·9	4 33·8	14·1	57·5
15	42 03·5	19·9	48 01·9	13·0	4 19·7	14·2	57·5
16	57 03·6	18·9	62 33·9	12·9	4 05·5	14·1	57·5
17	72 03·7	18·0	77 05·8	12·9	3 51·4	14·2	57·5
18	87 03·9	S 6 17·0	91 37·7	12·9	S 3 37·2	14·2	57·6
19	102 04·0	16·1	106 09·6	12·9	3 23·0	14·3	57·6
20	117 04·1	15·1	120 41·5	12·8	3 08·7	14·3	57·6
21	132 04·3	14·1	135 13·3	12·9	2 54·4	14·3	57·6
22	147 04·4	13·2	149 45·2	12·8	2 40·1	14·3	57·7
23	162 04·6	12·2	164 17·0	12·8	2 25·8	14·4	57·7
	S.D. 16·2	d 1·0	S.D. 15·3		15·5		15·6

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 2	Moonrise 3	Moonrise 4	Moonrise 5
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	05 01	06 19	07 27	08 14	07 24	06 53	06 27
N 70	05 07	06 17	07 19	07 35	07 05	06 44	06 26
68	05 12	06 16	07 12	07 07	06 50	06 37	06 25
66	05 16	06 15	07 06	06 46	06 38	06 31	06 24
64	05 19	06 14	07 01	06 29	06 28	06 26	06 23
62	05 22	06 13	06 57	06 16	06 19	06 21	06 23
60	05 24	06 12	06 53	06 04	06 11	06 17	06 22
N 58	05 26	06 11	06 50	05 53	06 04	06 14	06 22
56	05 27	06 10	06 47	05 44	05 58	06 10	06 22
54	05 28	06 09	06 44	05 36	05 53	06 08	06 21
52	05 29	06 08	06 42	05 29	05 48	06 05	06 21
50	05 30	06 08	06 40	05 23	05 44	06 03	06 21
45	05 32	06 05	06 35	05 08	05 34	05 58	06 20
N 40	05 32	06 04	06 31	04 57	05 26	05 53	06 20
35	05 33	06 02	06 27	04 47	05 19	05 50	06 19
30	05 32	06 00	06 24	04 38	05 13	05 46	06 19
20	05 31	05 56	06 18	04 23	05 02	05 40	06 18
N 10	05 28	05 52	06 13	04 10	04 53	05 35	06 18
0	05 24	05 48	06 09	03 57	04 44	05 31	06 17
S 10	05 18	05 42	06 04	03 45	04 35	05 26	06 17
20	05 10	05 36	05 58	03 31	04 26	05 21	06 16
30	04 59	05 28	05 52	03 16	04 15	05 15	06 16
35	04 52	05 23	05 48	03 07	04 09	05 12	06 15
40	04 44	05 17	05 44	02 57	04 02	05 08	06 15
45	04 33	05 09	05 39	02 44	03 53	05 03	06 15
S 50	04 20	05 00	05 34	02 30	03 43	04 58	06 14
52	04 13	04 56	05 31	02 23	03 38	04 55	06 14
54	04 06	04 51	05 28	02 15	03 33	04 53	06 14
56	03 57	04 46	05 25	02 06	03 27	04 50	06 13
58	03 48	04 40	05 21	01 57	03 21	04 46	06 13
S 60	03 36	04 33	05 17	01 45	03 14	04 43	06 13

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 2	Moonset 3	Moonset 4	Moonset 5
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	16 58	18 07	19 26	12 24	14 52	17 02	19 09
N 70	17 07	18 09	19 20	13 02	15 09	17 08	19 06
68	17 14	18 10	19 14	13 28	15 22	17 13	19 03
66	17 19	18 11	19 10	13 47	15 33	17 17	19 01
64	17 24	18 12	19 07	14 03	15 42	17 20	18 59
62	17 28	18 13	19 04	14 16	15 49	17 23	18 57
60	17 32	18 14	19 02	14 27	15 56	17 25	18 56
N 58	17 35	18 14	19 00	14 36	16 01	17 27	18 55
56	17 38	18 15	18 58	14 45	16 06	17 29	18 54
54	17 41	18 16	18 57	14 52	16 11	17 31	18 53
52	17 43	18 17	18 56	14 59	16 15	17 33	18 52
50	17 45	18 17	18 55	15 05	16 19	17 34	18 51
45	17 50	18 19	18 53	15 17	16 27	17 37	18 49
N 40	17 54	18 21	18 52	15 28	16 33	17 40	18 47
35	17 57	18 23	18 52	15 36	16 39	17 42	18 46
30	18 01	18 24	18 52	15 44	16 44	17 44	18 45
20	18 06	18 28	18 53	15 58	16 52	17 47	18 43
N 10	18 11	18 32	18 56	16 09	17 00	17 50	18 41
0	18 15	18 36	19 00	16 20	17 06	17 53	18 40
S 10	18 20	18 41	19 06	16 31	17 13	17 55	18 38
20	18 25	18 48	19 14	16 42	17 20	17 58	18 36
30	18 31	18 56	19 24	16 55	17 29	18 01	18 34
35	18 35	19 01	19 31	17 02	17 33	18 03	18 33
40	18 39	19 06	19 39	17 11	17 39	18 05	18 31
45	18 44	19 14	19 50	17 20	17 45	18 07	18 30
S 50	18 49	19 23	20 03	17 32	17 52	18 10	18 28
52	18 52	19 27	20 09	17 37	17 55	18 11	18 27
54	18 55	19 31	20 16	17 43	17 59	18 13	18 26
56	18 58	19 37	20 25	17 50	18 03	18 14	18 25
58	19 02	19 43	20 34	17 57	18 07	18 16	18 24
S 60	19 06	19 50	20 45	18 06	18 12	18 18	18 23

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
2	12 19	12 13	12 12	10 09	22 32	27	
3	12 07	12 01	12 12	10 55	23 19	28	
4	11 55	11 48	12 12	11 42	24 05	29	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·4		MARS +1·3		JUPITER −1·6		SATURN +0·2	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
5 00	162 35·9	185 00·6	S10 49·7	236 44·7	S23 12·3	218 16·6	S19 59·8	89 47·7	N21 07·4
01	177 38·4	200 00·1	48·6	251 45·3	12·1	233 18·5	59·7	104 50·1	07·4
02	192 40·9	214 59·6	47·5	266 45·8	12·0	248 20·4	59·6	119 52·5	07·4
03	207 43·3	229 59·1	·· 46·4	281 46·4	·· 11·8	263 22·4	·· 59·5	134 54·8	·· 07·5
04	222 45·8	244 58·6	45·3	296 47·0	11·7	278 24·3	59·4	149 57·2	07·5
05	237 48·3	259 58·1	44·2	311 47·5	11·5	293 26·2	59·3	164 59·6	07·5
06	252 50·7	274 57·6	S10 43·0	326 48·1	S23 11·3	308 28·2	S19 59·2	180 01·9	N21 07·5
07	267 53·2	289 57·1	41·9	341 48·6	11·2	323 30·1	59·1	195 04·3	07·5
08	282 55·7	304 56·6	40·8	356 49·2	11·0	338 32·1	59·0	210 06·7	07·6
M 09	297 58·1	319 56·1	·· 39·7	11 49·7	·· 10·9	353 34·0	·· 58·9	225 09·0	·· 07·6
O 10	313 00·6	334 55·6	38·6	26 50·3	10·7	8 35·9	58·8	240 11·4	07·6
N 11	328 03·1	349 55·1	37·5	41 50·8	10·6	23 37·9	58·6	255 13·8	07·6
D 12	343 05·5	4 54·6	S10 36·3	56 51·4	S23 10·4	38 39·8	S19 58·5	270 16·1	N21 07·6
A 13	358 08·0	19 54·1	35·2	71 52·0	10·3	53 41·8	58·4	285 18·5	07·7
Y 14	13 10·4	34 53·6	34·1	86 52·5	10·1	68 43·7	58·3	300 20·9	07·7
15	28 12·9	49 53·1	·· 33·0	101 53·1	·· 10·0	83 45·6	·· 58·2	315 23·2	·· 07·7
16	43 15·4	64 52·6	31·9	116 53·6	09·8	98 47·6	58·1	330 25·6	07·7
17	58 17·8	79 52·1	30·7	131 54·2	09·6	113 49·5	58·0	345 28·0	07·7
18	73 20·3	94 51·6	S10 29·6	146 54·7	S23 09·5	128 51·5	S19 57·9	0 30·3	N21 07·8
19	88 22·8	109 51·1	28·5	161 55·3	09·3	143 53·4	57·8	15 32·7	07·8
20	103 25·2	124 50·6	27·4	176 55·9	09·2	158 55·3	57·7	30 35·1	07·8
21	118 27·7	139 50·1	·· 26·2	191 56·4	·· 09·0	173 57·3	·· 57·6	45 37·4	·· 07·8
22	133 30·2	154 49·7	25·1	206 57·0	08·8	188 59·2	57·5	60 39·8	07·8
23	148 32·6	169 49·2	24·0	221 57·5	08·7	204 01·2	57·3	75 42·2	07·9
6 00	163 35·1	184 48·7	S10 22·9	236 58·1	S23 08·5	219 03·1	S19 57·2	90 44·5	N21 07·9
01	178 37·6	199 48·2	21·7	251 58·6	08·4	234 05·0	57·1	105 46·9	07·9
02	193 40·0	214 47·7	20·6	266 59·2	08·2	249 07·0	57·0	120 49·3	07·9
03	208 42·5	229 47·2	·· 19·5	281 59·7	·· 08·0	264 08·9	·· 56·9	135 51·6	·· 07·9
04	223 44·9	244 46·7	18·4	297 00·3	07·9	279 10·9	56·8	150 54·0	08·0
05	238 47·4	259 46·2	17·2	312 00·9	07·7	294 12·8	56·7	165 56·3	08·0
06	253 49·9	274 45·7	S10 16·1	327 01·4	S23 07·6	309 14·8	S19 56·6	180 58·7	N21 08·0
07	268 52·3	289 45·2	15·0	342 02·0	07·4	324 16·7	56·5	196 01·1	08·0
T 08	283 54·8	304 44·7	13·8	357 02·5	07·2	339 18·6	56·4	211 03·4	08·1
U 09	298 57·3	319 44·2	·· 12·7	12 03·1	·· 07·1	354 20·6	·· 56·3	226 05·8	·· 08·1
E 10	313 59·7	334 43·8	11·6	27 03·6	06·9	9 22·5	56·2	241 08·2	08·1
S 11	329 02·2	349 43·3	10·5	42 04·2	06·7	24 24·5	56·0	256 10·5	08·1
D 12	344 04·7	4 42·8	S10 09·3	57 04·8	S23 06·6	39 26·4	S19 55·9	271 12·9	N21 08·1
A 13	359 07·1	19 42·3	08·2	72 05·3	06·4	54 28·4	55·8	286 15·3	08·2
Y 14	14 09·6	34 41·8	07·1	87 05·9	06·3	69 30·3	55·7	301 17·6	08·2
15	29 12·0	49 41·3	·· 05·9	102 06·4	·· 06·1	84 32·2	·· 55·6	316 20·0	·· 08·2
16	44 14·5	64 40·8	04·8	117 07·0	05·9	99 34·2	55·5	331 22·3	08·2
17	59 17·0	79 40·3	03·7	132 07·6	05·8	114 36·1	55·4	346 24·7	08·2
18	74 19·4	94 39·9	S10 02·5	147 08·1	S23 05·6	129 38·1	S19 55·3	1 27·1	N21 08·3
19	89 21·9	109 39·4	01·4	162 08·7	05·4	144 40·0	55·2	16 29·4	08·3
20	104 24·4	124 38·9	10 00·3	177 09·2	05·3	159 42·0	55·1	31 31·8	08·3
21	119 26·8	139 38·4	9 59·1	192 09·8	·· 05·1	174 43·9	·· 55·0	46 34·1	·· 08·3
22	134 29·3	154 37·9	58·0	207 10·3	04·9	189 45·9	54·9	61 36·5	08·3
23	149 31·8	169 37·4	56·9	222 10·9	04·8	204 47·8	54·8	76 38·9	08·4
7 00	164 34·2	184 37·0	S 9 55·7	237 11·5	S23 04·6	219 49·7	S19 54·6	91 41·2	N21 08·4
01	179 36·7	199 36·5	54·6	252 12·0	04·4	234 51·7	54·5	106 43·6	08·4
02	194 39·2	214 36·0	53·4	267 12·6	04·2	249 53·6	54·4	121 45·9	08·4
03	209 41·6	229 35·5	·· 52·3	282 13·1	·· 04·1	264 55·6	·· 54·3	136 48·3	·· 08·5
04	224 44·1	244 35·0	51·2	297 13·7	03·9	279 57·5	54·2	151 50·7	08·5
05	239 46·5	259 34·5	50·0	312 14·2	03·7	294 59·5	54·1	166 53·0	08·5
06	254 49·0	274 34·1	S 9 48·9	327 14·8	S23 03·6	310 01·4	S19 54·0	181 55·4	N21 08·5
W 07	269 51·5	289 33·6	47·8	342 15·4	03·4	325 03·4	53·9	196 57·7	08·5
E 08	284 53·9	304 33·1	46·6	357 15·9	03·2	340 05·3	53·8	212 00·1	08·6
D 09	299 56·4	319 32·6	·· 45·5	12 16·5	·· 03·1	355 07·3	·· 53·7	227 02·5	·· 08·6
N 10	314 58·9	334 32·1	44·3	27 17·0	02·9	10 09·2	53·6	242 04·8	08·6
E 11	330 01·3	349 31·7	43·2	42 17·6	02·7	25 11·2	53·5	257 07·2	08·6
S 12	345 03·8	4 31·2	S 9 42·1	57 18·2	S23 02·5	40 13·1	S19 53·3	272 09·5	N21 08·6
D 13	0 06·3	19 30·7	40·9	72 18·7	02·4	55 15·0	53·2	287 11·9	08·7
A 14	15 08·7	34 30·2	39·8	87 19·3	02·2	70 17·0	53·1	302 14·2	08·7
Y 15	30 11·2	49 29·7	·· 38·6	102 19·8	·· 02·0	85 18·9	·· 53·0	317 16·6	·· 08·7
16	45 13·6	64 29·3	37·5	117 20·4	01·8	100 20·9	52·9	332 19·0	08·7
17	60 16·1	79 28·8	36·3	132 20·9	01·7	115 22·8	52·8	347 21·3	08·8
18	75 18·6	94 28·3	S 9 35·2	147 21·5	S23 01·5	130 24·8	S19 52·7	2 23·7	N21 08·8
19	90 21·0	109 27·8	34·0	162 22·1	01·3	145 26·7	52·6	17 26·0	08·8
20	105 23·5	124 27·4	32·9	177 22·6	01·1	160 28·7	52·5	32 28·4	08·8
21	120 26·0	139 26·9	·· 31·8	192 23·2	·· 01·0	175 30·6	·· 52·4	47 30·7	·· 08·8
22	135 28·4	154 26·4	30·6	207 23·7	00·8	190 32·6	52·3	62 33·1	08·9
23	150 30·9	169 25·9	29·5	222 24·3	00·6	205 34·5	52·2	77 35·4	08·9
Mer. Pass.	h m 13 03·5	*v* −0·5	*d* 1·1	*v* 0·6	*d* 0·2	*v* 1·9	*d* 0·1	*v* 2·4	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·3	S 40 24·9
Achernar	335 49·4	S 57 22·5
Acrux	173 42·7	S 62 57·1
Adhara	255 36·1	S 28 56·3
Aldebaran	291 24·1	N 16 27·4
Alioth	166 46·4	N 56 06·0
Alkaid	153 22·1	N 49 26·4
Al Na'ir	28 21·8	S 47 05·5
Alnilam	276 16·9	S 1 13·1
Alphard	218 25·4	S 8 32·7
Alphecca	126 36·4	N 26 47·9
Alpheratz	358 15·2	N 28 56·6
Altair	62 37·9	N 8 47·6
Ankaa	353 45·7	S 42 27·2
Antares	113 03·3	S 26 22·5
Arcturus	146 23·0	N 19 19·0
Atria	108 32·3	S 68 58·7
Avior	234 30·0	S 59 25·6
Bellatrix	279 04·3	N 6 19·6
Betelgeuse	271 33·9	N 7 24·2
Canopus	264 09·4	S 52 41·1
Capella	281 19·0	N 45 58·6
Deneb	49 52·5	N 45 10·9
Denebola	183 04·0	N 14 43·1
Diphda	349 26·4	S 18 08·1
Dubhe	194 27·6	N 61 53·6
Elnath	278 50·7	N 28 35·3
Eltanin	91 00·3	N 51 29·1
Enif	34 17·0	N 9 45·0
Fomalhaut	15 57·5	S 29 45·9
Gacrux	172 34·2	S 56 57·9
Gienah	176 23·1	S 17 23·8
Hadar	149 30·5	S 60 14·7
Hamal	328 35·1	N 23 20·3
Kaus Aust.	84 23·9	S 34 23·9
Kochab	137 17·8	N 74 15·5
Markab	14 08·7	N 15 03·6
Menkar	314 46·8	N 3 59·1
Menkent	148 43·0	S 36 14·4
Miaplacidus	221 45·5	S 69 36·6
Mirfak	309 23·9	N 49 46·3
Nunki	76 35·8	S 26 19·9
Peacock	54 07·0	S 56 49·2
Pollux	244 04·3	N 28 05·5
Procyon	245 31·0	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·5	N 12 34·4
Regulus	208 15·2	N 12 05·7
Rigel	281 41·0	S 8 14·0
Rigil Kent.	140 32·7	S 60 43·4
Sabik	102 47·2	S 15 41·7
Schedar	350 15·7	N 56 23·6
Shaula	97 02·9	S 37 05·1
Sirius	259 00·2	S 16 40·9
Spica	159 02·8	S 11 01·5
Suhail	223 14·3	S 43 19·7
Vega	80 59·6	N 38 45·2
Zuben'ubi	137 38·7	S 15 56·0

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	21 13·6	11 41
Mars	73 23·0	8 12
Jupiter	55 28·0	9 23
Saturn	287 09·4	17 54

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
5 00	177 04·7	S 6 11·2	178 48·8	12·8	S 2 11·4	14·3	57·7
01	192 04·8	10·3	193 20·6	12·8	1 57·1	14·4	57·7
02	207 05·0	09·3	207 52·4	12·8	1 42·7	14·5	57·8
03	222 05·1	08·3	222 24·2	12·8	1 28·2	14·4	57·8
04	237 05·2	07·4	236 56·0	12·7	1 13·8	14·4	57·8
05	252 05·4	06·4	251 27·7	12·7	0 59·4	14·5	57·8
06	267 05·5	S 6 05·4	265 59·4	12·7	S 0 44·9	14·5	57·9
07	282 05·7	04·5	280 31·1	12·7	0 30·4	14·5	57·9
08	297 05·8	03·5	295 02·8	12·6	0 15·9	14·5	57·9
M 09	312 05·9	02·5	309 34·4	12·6	S 0 01·4	14·5	57·9
O 10	327 06·1	01·6	324 06·0	12·6	N 0 13·1	14·6	57·9
N 11	342 06·2	6 00·6	338 37·6	12·6	0 27·7	14·5	58·0
D 12	357 06·4	S 5 59·6	353 09·2	12·5	N 0 42·2	14·6	58·0
A 13	12 06·5	58·7	7 40·7	12·5	0 56·8	14·5	58·0
Y 14	27 06·7	57·7	22 12·2	12·5	1 11·3	14·6	58·0
15	42 06·8	56·7	36 43·7	12·5	1 25·9	14·5	58·1
16	57 06·9	55·8	51 15·2	12·4	1 40·4	14·6	58·1
17	72 07·1	54·8	65 46·6	12·4	1 55·0	14·6	58·1
18	87 07·2	S 5 53·8	80 18·0	12·3	N 2 09·6	14·5	58·1
19	102 07·4	52·9	94 49·3	12·3	2 24·1	14·6	58·1
20	117 07·5	51·9	109 20·6	12·3	2 38·7	14·6	58·2
21	132 07·6	50·9	123 51·9	12·3	2 53·3	14·5	58·2
22	147 07·8	50·0	138 23·2	12·2	3 07·8	14·6	58·2
23	162 07·9	49·0	152 54·4	12·2	3 22·4	14·5	58·2
6 00	177 08·1	S 5 48·0	167 25·6	12·1	N 3 36·9	14·5	58·3
01	192 08·2	47·1	181 56·7	12·1	3 51·4	14·6	58·3
02	207 08·4	46·1	196 27·8	12·1	4 06·0	14·5	58·3
03	222 08·5	45·1	210 58·9	12·0	4 20·5	14·5	58·3
04	237 08·7	44·2	225 29·9	12·0	4 35·0	14·5	58·3
05	252 08·8	43·2	240 00·9	11·9	4 49·5	14·5	58·4
06	267 08·9	S 5 42·2	254 31·8	11·9	N 5 04·0	14·4	58·4
07	282 09·1	41·2	269 02·7	11·8	5 18·4	14·5	58·4
T 08	297 09·2	40·3	283 33·5	11·8	5 32·9	14·4	58·4
U 09	312 09·4	39·3	298 04·3	11·8	5 47·3	14·4	58·4
E 10	327 09·5	38·3	312 35·1	11·7	6 01·7	14·4	58·5
S 11	342 09·7	37·4	327 05·8	11·6	6 16·1	14·3	58·5
D 12	357 09·8	S 5 36·4	341 36·4	11·7	N 6 30·4	14·3	58·5
A 13	12 10·0	35·4	356 07·1	11·5	6 44·7	14·3	58·5
Y 14	27 10·1	34·5	10 37·6	11·5	6 59·0	14·3	58·5
15	42 10·2	33·5	25 08·1	11·5	7 13·3	14·3	58·5
16	57 10·4	32·5	39 38·6	11·4	7 27·6	14·2	58·6
17	72 10·5	31·5	54 09·0	11·3	7 41·8	14·1	58·6
18	87 10·7	S 5 30·6	68 39·3	11·3	N 7 55·9	14·2	58·6
19	102 10·8	29·6	83 09·6	11·3	8 10·1	14·1	58·6
20	117 11·0	28·6	97 39·9	11·1	8 24·2	14·1	58·6
21	132 11·1	27·7	112 10·0	11·2	8 38·3	14·0	58·7
22	147 11·3	26·7	126 40·2	11·0	8 52·3	14·0	58·7
23	162 11·4	25·7	141 10·2	11·1	9 06·3	14·0	58·7
7 00	177 11·6	S 5 24·8	155 40·3	10·9	N 9 20·3	13·9	58·7
01	192 11·7	23·8	170 10·2	10·9	9 34·2	13·8	58·7
02	207 11·9	22·8	184 40·1	10·8	9 48·0	13·9	58·7
03	222 12·0	21·8	199 09·9	10·8	10 01·9	13·7	58·7
04	237 12·2	20·9	213 39·7	10·7	10 15·6	13·8	58·8
05	252 12·3	19·9	228 09·4	10·6	10 29·4	13·7	58·8
06	267 12·5	S 5 18·9	242 39·0	10·6	N10 43·1	13·6	58·8
W 07	282 12·6	17·9	257 08·6	10·5	10 56·7	13·6	58·8
E 08	297 12·8	17·0	271 38·1	10·5	11 10·3	13·5	58·8
D 09	312 12·9	16·0	286 07·6	10·4	11 23·8	13·4	58·8
N 10	327 13·1	15·0	300 37·0	10·3	11 37·2	13·4	58·9
E 11	342 13·2	14·1	315 06·3	10·2	11 50·6	13·4	58·9
S 12	357 13·4	S 5 13·1	329 35·5	10·2	N12 04·0	13·3	58·9
D 13	12 13·5	12·1	344 04·7	10·1	12 17·3	13·2	58·9
A 14	27 13·7	11·1	358 33·8	10·1	12 30·5	13·1	58·9
Y 15	42 13·8	10·2	13 02·9	9·9	12 43·6	13·1	58·9
16	57 14·0	09·2	27 31·8	9·9	12 56·7	13·1	58·9
17	72 14·1	08·2	42 00·7	9·9	13 09·8	12·9	58·9
18	87 14·3	S 5 07·2	56 29·6	9·7	N13 22·7	12·9	59·0
19	102 14·4	06·3	70 58·3	9·7	13 35·6	12·8	59·0
20	117 14·6	05·3	85 27·0	9·6	13 48·4	12·7	59·0
21	132 14·7	04·3	99 55·6	9·6	14 01·1	12·7	59·0
22	147 14·9	03·3	114 24·2	9·4	14 13·8	12·6	59·0
23	162 15·0	02·4	128 52·6	9·4	14 26·4	12·5	59·0
	S.D. 16·1	d 1·0	S.D. 15·8		15·9		16·0

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 5	Moonrise 6	Moonrise 7	Moonrise 8
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	04 46	06 04	07 12	06 27	06 00	05 30	04 43
N 70	04 53	06 04	07 05	06 26	06 07	05 46	05 18
68	04 59	06 04	07 00	06 25	06 13	05 59	05 43
66	05 04	06 04	06 55	06 24	06 17	06 10	06 03
64	05 09	06 04	06 51	06 23	06 21	06 20	06 18
62	05 12	06 03	06 48	06 23	06 25	06 27	06 32
60	05 15	06 03	06 44	06 22	06 28	06 34	06 43
N 58	05 17	06 03	06 42	06 22	06 31	06 40	06 53
56	05 20	06 02	06 39	06 22	06 33	06 46	07 02
54	05 21	06 02	06 37	06 21	06 35	06 51	07 09
52	05 23	06 02	06 35	06 21	06 37	06 55	07 16
50	05 24	06 01	06 34	06 21	06 39	06 59	07 23
45	05 26	06 00	06 30	06 20	06 43	07 08	07 36
N 40	05 28	05 59	06 26	06 20	06 46	07 15	07 47
35	05 29	05 58	06 23	06 19	06 49	07 22	07 57
30	05 29	05 57	06 21	06 19	06 52	07 27	08 06
20	05 29	05 54	06 16	06 18	06 57	07 37	08 21
N 10	05 27	05 51	06 12	06 18	07 01	07 46	08 34
0	05 23	05 47	06 08	06 17	07 05	07 54	08 46
S 10	05 18	05 43	06 04	06 17	07 08	08 02	08 58
20	05 11	05 37	05 59	06 16	07 13	08 11	09 12
30	05 02	05 30	05 54	06 16	07 18	08 21	09 27
35	04 55	05 26	05 51	06 15	07 20	08 27	09 36
40	04 48	05 20	05 48	06 15	07 24	08 34	09 46
45	04 38	05 14	05 43	06 15	07 27	08 42	09 58
S 50	04 26	05 06	05 39	06 14	07 32	08 52	10 13
52	04 20	05 02	05 36	06 14	07 34	08 56	10 20
54	04 13	04 57	05 34	06 14	07 36	09 01	10 28
56	04 05	04 53	05 31	06 13	07 39	09 07	10 37
58	03 56	04 47	05 28	06 13	07 42	09 13	10 47
S 60	03 46	04 41	05 24	06 13	07 45	09 20	10 58

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 5	Moonset 6	Moonset 7	Moonset 8
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	17 13	18 21	19 40	19 09	21 23	23 57	
N 70	17 20	18 21	19 32	19 06	21 09	23 24	26 28
68	17 25	18 21	19 26	19 03	20 58	23 01	25 21
66	17 29	18 21	19 20	19 01	20 49	22 43	24 46
64	17 33	18 21	19 16	18 59	20 41	22 28	24 20
62	17 36	18 21	19 12	18 57	20 35	22 16	24 01
60	17 39	18 21	19 09	18 56	20 29	22 06	23 44
N 58	17 42	18 21	19 07	18 55	20 24	21 57	23 31
56	17 44	18 22	19 04	18 54	20 20	21 49	23 19
54	17 46	18 22	19 03	18 53	20 16	21 42	23 09
52	17 48	18 22	19 01	18 52	20 13	21 36	23 00
50	17 50	18 22	19 00	18 51	20 09	21 30	22 52
45	17 54	18 23	18 57	18 49	20 03	21 18	22 35
N 40	17 57	18 24	18 55	18 47	19 57	21 08	22 21
35	18 00	18 25	18 54	18 46	19 52	21 00	22 09
30	18 03	18 26	18 54	18 45	19 48	20 52	21 59
20	18 07	18 29	18 54	18 43	19 40	20 40	21 41
N 10	18 11	18 32	18 56	18 41	19 34	20 29	21 26
0	18 15	18 35	19 00	18 40	19 28	20 18	21 12
S 10	18 19	18 40	19 04	18 38	19 22	20 08	20 58
20	18 23	18 45	19 11	18 36	19 15	19 57	20 43
30	18 28	18 52	19 20	18 34	19 08	19 44	20 25
35	18 31	18 57	19 27	18 33	19 04	19 37	20 15
40	18 34	19 02	19 34	18 31	18 59	19 29	20 04
45	18 38	19 08	19 44	18 30	18 53	19 20	19 50
S 50	18 43	19 16	19 56	18 28	18 47	19 08	19 34
52	18 45	19 20	20 02	18 27	18 44	19 03	19 27
54	18 48	19 24	20 08	18 26	18 41	18 57	19 18
56	18 50	19 29	20 16	18 25	18 37	18 51	19 09
58	18 53	19 34	20 24	18 24	18 33	18 44	18 58
S 60	18 57	19 40	20 34	18 23	18 28	18 36	18 46

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Upper	MOON Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
5	11 42	11 35	12 12	12 28	00 05	00	
6	11 28	11 21	12 11	13 16	00 52	01	
7	11 14	11 07	12 11	14 06	01 41	02	

1973 MARCH 8, 9, 10 (THURS., FRI., SAT.)

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·4		MARS +1·3		JUPITER −1·6		SATURN +0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
8 00	165 33·4	184 25·5	S 9 28·3	237 24·9	S 23 00·4	220 36·5	S 19 52·1	92 37·8	N 21 08·9
01	180 35·8	199 25·0	27·2	252 25·4	00·3	235 38·4	51·9	107 40·2	08·9
02	195 38·3	214 24·5	26·0	267 26·0	23 00·1	250 40·4	51·8	122 42·5	08·9
03	210 40·8	229 24·0	24·9	282 26·5	22 59·9	265 42·3	51·7	137 44·9	09·0
04	225 43·2	244 23·6	23·7	297 27·1	59·7	280 44·3	51·6	152 47·2	09·0
05	240 45·7	259 23·1	22·6	312 27·7	59·5	295 46·2	51·5	167 49·6	09·0
06	255 48·1	274 22·6	S 9 21·4	327 28·2	S 22 59·4	310 48·2	S 19 51·4	182 51·9	N 21 09·0
07	270 50·6	289 22·1	20·3	342 28·8	59·2	325 50·1	51·3	197 54·3	09·1
T 08	285 53·1	304 21·7	19·1	357 29·3	59·0	340 52·1	51·2	212 56·6	09·1
H 09	300 55·5	319 21·2	18·0	12 29·9	58·8	355 54·0	51·1	227 59·0	09·1
U 10	315 58·0	334 20·7	16·8	27 30·5	58·6	10 56·0	51·0	243 01·3	09·1
R 11	331 00·5	349 20·3	15·7	42 31·0	58·5	25 57·9	50·9	258 03·7	09·1
S 12	346 02·9	4 19·8	S 9 14·5	57 31·6	S 22 58·3	40 59·9	S 19 50·8	273 06·0	N 21 09·2
D 13	1 05·4	19 19·3	13·4	72 32·1	58·1	56 01·8	50·7	288 08·4	09·2
A 14	16 07·9	34 18·8	12·2	87 32·7	57·9	71 03·8	50·5	303 10·7	09·2
Y 15	31 10·3	49 18·4	11·1	102 33·3	57·7	86 05·7	50·4	318 13·1	09·2
16	46 12·8	64 17·9	09·9	117 33·8	57·5	101 07·7	50·3	333 15·5	09·3
17	61 15·3	79 17·4	08·7	132 34·4	57·4	116 09·6	50·2	348 17·8	09·3
18	76 17·7	94 17·0	S 9 07·6	147 34·9	S 22 57·2	131 11·6	S 19 50·1	3 20·2	N 21 09·3
19	91 20·2	109 16·5	06·4	162 35·5	57·0	146 13·5	50·0	18 22·5	09·3
20	106 22·6	124 16·0	05·3	177 36·1	56·8	161 15·5	49·9	33 24·9	09·3
21	121 25·1	139 15·6	04·1	192 36·6	56·6	176 17·4	49·8	48 27·2	09·4
22	136 27·6	154 15·1	03·0	207 37·2	56·4	191 19·4	49·7	63 29·6	09·4
23	151 30·0	169 14·6	01·8	222 37·7	56·3	206 21·3	49·6	78 31·9	09·4
9 00	166 32·5	184 14·2	S 9 00·7	237 38·3	S 22 56·1	221 23·3	S 19 49·5	93 34·3	N 21 09·4
01	181 35·0	199 13·7	8 59·5	252 38·9	55·9	236 25·2	49·4	108 36·6	09·5
02	196 37·4	214 13·2	58·3	267 39·4	55·7	251 27·2	49·3	123 39·0	09·5
03	211 39·9	229 12·8	57·2	282 40·0	55·5	266 29·1	49·1	138 41·3	09·5
04	226 42·4	244 12·3	56·0	297 40·5	55·3	281 31·1	49·0	153 43·7	09·5
05	241 44·8	259 11·8	54·9	312 41·1	55·1	296 33·1	48·9	168 46·0	09·5
06	256 47·3	274 11·4	S 8 53·7	327 41·7	S 22 54·9	311 35·0	S 19 48·8	183 48·4	N 21 09·6
07	271 49·7	289 10·9	52·5	342 42·2	54·8	326 37·0	48·7	198 50·7	09·6
08	286 52·2	304 10·4	51·4	357 42·8	54·6	341 38·9	48·6	213 53·1	09·6
F 09	301 54·7	319 10·0	50·2	12 43·4	54·4	356 40·9	48·5	228 55·4	09·6
R 10	316 57·1	334 09·5	49·1	27 43·9	54·2	11 42·8	48·4	243 57·8	09·7
I 11	331 59·6	349 09·1	47·9	42 44·5	54·0	26 44·8	48·3	259 00·1	09·7
D 12	347 02·1	4 08·6	S 8 46·7	57 45·0	S 22 53·8	41 46·7	S 19 48·2	274 02·5	N 21 09·7
A 13	2 04·5	19 08·1	45·6	72 45·6	53·6	56 48·7	48·1	289 04·8	09·7
Y 14	17 07·0	34 07·7	44·4	87 46·2	53·4	71 50·6	48·0	304 07·1	09·7
15	32 09·5	49 07·2	43·2	102 46·7	53·2	86 52·6	47·9	319 09·5	09·8
16	47 11·9	64 06·8	42·1	117 47·3	53·0	101 54·5	47·7	334 11·8	09·8
17	62 14·4	79 06·3	40·9	132 47·8	52·9	116 56·5	47·6	349 14·2	09·8
18	77 16·9	94 05·8	S 8 39·8	147 48·4	S 22 52·7	131 58·5	S 19 47·5	4 16·5	N 21 09·8
19	92 19·3	109 05·4	38·6	162 49·0	52·5	147 00·4	47·4	19 18·9	09·9
20	107 21·8	124 04·9	37·4	177 49·5	52·3	162 02·4	47·3	34 21·2	09·9
21	122 24·2	139 04·5	36·3	192 50·1	52·1	177 04·3	47·2	49 23·6	09·9
22	137 26·7	154 04·0	35·1	207 50·7	51·9	192 06·3	47·1	64 25·9	09·9
23	152 29·2	169 03·5	33·9	222 51·2	51·7	207 08·2	47·0	79 28·3	09·9
10 00	167 31·6	184 03·1	S 8 32·8	237 51·8	S 22 51·5	222 10·2	S 19 46·9	94 30·6	N 21 10·0
01	182 34·1	199 02·6	31·6	252 52·3	51·3	237 12·1	46·8	109 33·0	10·0
02	197 36·6	214 02·2	30·4	267 52·9	51·1	252 14·1	46·7	124 35·3	10·0
03	212 39·0	229 01·7	29·3	282 53·5	50·9	267 16·1	46·6	139 37·7	10·0
04	227 41·5	244 01·3	28·1	297 54·0	50·7	282 18·0	46·5	154 40·0	10·1
05	242 44·0	259 00·8	26·9	312 54·6	50·5	297 20·0	46·4	169 42·3	10·1
06	257 46·4	274 00·3	S 8 25·7	327 55·2	S 22 50·3	312 21·9	S 19 46·2	184 44·7	N 21 10·1
07	272 48·9	288 59·9	24·6	342 55·7	50·1	327 23·9	46·1	199 47·0	10·1
S 08	287 51·3	303 59·4	23·4	357 56·3	49·9	342 25·8	46·0	214 49·4	10·1
A 09	302 53·8	318 59·0	22·2	12 56·8	49·7	357 27·8	45·9	229 51·7	10·2
T 10	317 56·3	333 58·5	21·1	27 57·4	49·5	12 29·8	45·8	244 54·1	10·2
U 11	332 58·7	348 58·1	19·9	42 58·0	49·3	27 31·7	45·7	259 56·4	10·2
R 12	348 01·2	3 57·6	S 8 18·7	57 58·5	S 22 49·1	42 33·7	S 19 45·6	274 58·7	N 21 10·2
D 13	3 03·7	18 57·2	17·6	72 59·1	48·9	57 35·6	45·5	290 01·1	10·3
A 14	18 06·1	33 56·7	16·4	87 59·7	48·7	72 37·6	45·4	305 03·4	10·3
Y 15	33 08·6	48 56·3	15·2	103 00·2	48·5	87 39·6	45·3	320 05·8	10·3
16	48 11·1	63 55·8	14·0	118 00·8	48·3	102 41·5	45·2	335 08·1	10·3
17	63 13·5	78 55·3	12·9	133 01·3	48·1	117 43·5	45·1	350 10·5	10·3
18	78 16·0	93 54·9	S 8 11·7	148 01·9	S 22 47·9	132 45·4	S 19 45·0	5 12·8	N 21 10·4
19	93 18·5	108 54·4	10·5	163 02·5	47·7	147 47·4	44·9	20 15·1	10·4
20	108 20·9	123 54·0	09·3	178 03·0	47·5	162 49·3	44·7	35 17·5	10·4
21	123 23·4	138 53·5	08·2	193 03·6	47·3	177 51·3	44·6	50 19·8	10·4
22	138 25·8	153 53·1	07·0	208 04·2	47·1	192 53·3	44·5	65 22·2	10·5
23	153 28·3	168 52·6	05·8	223 04·7	46·9	207 55·2	44·4	80 24·5	10·5
Mer. Pass.	h m 12 51·7	*v* −0·5	*d* 1·2	*v* 0·6	*d* 0·2	*v* 2·0	*d* 0·1	*v* 2·3	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·4	S 40 24·9
Achernar	335 49·4	S 57 22·5
Acrux	173 42·7	S 62 57·1
Adhara	255 36·1	S 28 56·3
Aldebaran	291 24·1	N 16 27·4
Alioth	166 46·4	N 56 06·0
Alkaid	153 22·1	N 49 26·4
Al Na'ir	28 21·8	S 47 05·4
Alnilam	276 16·9	S 1 13·2
Alphard	218 25·4	S 8 32·7
Alphecca	126 36·4	N 26 47·9
Alpheratz	358 15·2	N 28 56·6
Altair	62 37·8	N 8 47·6
Ankaa	353 45·7	S 42 27·1
Antares	113 03·2	S 26 22·5
Arcturus	146 23·0	N 19 19·0
Atria	108 32·2	S 68 58·7
Avior	234 30·0	S 59 25·6
Bellatrix	279 04·3	N 6 19·6
Betelgeuse	271 33·9	N 7 24·2
Canopus	264 09·4	S 52 41·1
Capella	281 19·1	N 45 58·6
Deneb	49 52·5	N 45 10·8
Denebola	183 04·0	N 14 43·1
Diphda	349 26·4	S 18 08·1
Dubhe	194 27·6	N 61 53·6
Elnath	278 50·7	N 28 35·3
Eltanin	91 00·3	N 51 29·1
Enif	34 17·0	N 9 45·0
Fomalhaut	15 57·5	S 29 45·9
Gacrux	172 34·2	S 56 57·9
Gienah	176 23·1	S 17 23·8
Hadar	149 30·5	S 60 14·7
Hamal	328 35·1	N 23 20·3
Kaus Aust.	84 23·9	S 34 23·9
Kochab	137 17·7	N 74 15·5
Markab	14 08·7	N 15 03·6
Menkar	314 46·8	N 3 59·1
Menkent	148 43·0	S 36 14·4
Miaplacidus	221 45·5	S 69 36·6
Mirfak	309 23·9	N 49 46·3
Nunki	76 35·8	S 26 19·9
Peacock	54 06·9	S 56 49·2
Pollux	244 04·3	N 28 05·5
Procyon	245 31·1	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·5	N 12 34·4
Regulus	208 15·2	N 12 05·7
Rigel	281 41·0	S 8 14·0
Rigil Kent.	140 32·7	S 60 43·4
Sabik	102 47·1	S 15 41·7
Schedar	350 15·7	N 56 23·6
Shaula	97 02·9	S 37 05·1
Sirius	259 00·2	S 16 40·9
Spica	159 02·8	S 11 01·5
Suhail	223 14·3	S 43 19·7
Vega	80 59·5	N 38 45·2
Zuben'ubi	137 38·7	S 15 56·0

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	17 41·7	11 43
Mars	71 05·8	8 09
Jupiter	54 50·8	9 13
Saturn	287 01·8	17 43

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
8 00	177 15·2	S 5 01·4	143 21·0	9·3	N14 38·9	12·4	59·0
01	192 15·3	5 00·4	157 49·3	9·3	14 51·3	12·4	59·0
02	207 15·5	4 59·5	172 17·6	9·1	15 03·7	12·3	59·0
03	222 15·6	58·5	186 45·7	9·1	15 16·0	12·2	59·1
04	237 15·8	57·5	201 13·8	9·0	15 28·2	12·1	59·1
05	252 15·9	56·5	215 41·8	9·0	15 40·3	12·0	59·1
06	267 16·1	S 4 55·6	230 09·8	8·8	N15 52·3	11·9	59·1
T 07	282 16·2	54·6	244 37·6	8·8	16 04·2	11·8	59·1
H 08	297 16·4	53·6	259 05·4	8·7	16 16·0	11·8	59·1
U 09	312 16·5	52·6	273 33·1	8·6	16 27·8	11·6	59·1
R 10	327 16·7	51·7	288 00·7	8·6	16 39·4	11·6	59·1
11	342 16·8	50·7	302 28·3	8·5	16 51·0	11·4	59·1
S 12	357 17·0	S 4 49·7	316 55·8	8·4	N17 02·4	11·4	59·1
D 13	12 17·1	48·7	331 23·2	8·3	17 13·8	11·2	59·1
A 14	27 17·3	47·7	345 50·5	8·2	17 25·0	11·2	59·2
Y 15	42 17·5	46·8	0 17·7	8·2	17 36·2	11·0	59·2
16	57 17·6	45·8	14 44·9	8·0	17 47·2	11·0	59·2
17	72 17·8	44·8	29 11·9	8·0	17 58·2	10·8	59·2
18	87 17·9	S 4 43·8	43 38·9	7·9	N18 09·0	10·8	59·2
19	102 18·1	42·9	58 05·8	7·9	18 19·8	10·6	59·2
20	117 18·2	41·9	72 32·7	7·7	18 30·4	10·5	59·2
21	132 18·4	40·9	86 59·4	7·7	18 40·9	10·4	59·2
22	147 18·5	39·9	101 26·1	7·6	18 51·3	10·3	59·2
23	162 18·7	39·0	115 52·7	7·5	19 01·6	10·2	59·2
9 00	177 18·9	S 4 38·0	130 19·2	7·5	N19 11·8	10·1	59·2
01	192 19·0	37·0	144 45·7	7·4	19 21·9	9·9	59·2
02	207 19·2	36·0	159 12·1	7·2	19 31·8	9·9	59·2
03	222 19·3	35·1	173 38·3	7·3	19 41·7	9·7	59·2
04	237 19·5	34·1	188 04·6	7·1	19 51·4	9·5	59·2
05	252 19·6	33·1	202 30·7	7·1	20 00·9	9·5	59·3
06	267 19·8	S 4 32·1	216 56·8	6·9	N20 10·4	9·3	59·3
07	282 19·9	31·1	231 22·7	6·9	20 19·7	9·3	59·3
08	297 20·1	30·2	245 48·6	6·9	20 29·0	9·0	59·3
F 09	312 20·3	29·2	260 14·5	6·7	20 38·0	9·0	59·3
R 10	327 20·4	28·2	274 40·2	6·7	20 47·0	8·8	59·3
I 11	342 20·6	27·2	289 05·9	6·6	20 55·8	8·7	59·3
D 12	357 20·7	S 4 26·3	303 31·5	6·5	N21 04·5	8·6	59·3
A 13	12 20·9	25·3	317 57·0	6·5	21 13·1	8·4	59·3
Y 14	27 21·1	24·3	332 22·5	6·4	21 21·5	8·3	59·3
15	42 21·2	23·3	346 47·9	6·3	21 29·8	8·2	59·3
16	57 21·4	22·3	1 13·2	6·3	21 38·0	8·0	59·3
17	72 21·5	21·4	15 38·5	6·1	21 46·0	7·9	59·3
18	87 21·7	S 4 20·4	30 03·6	6·1	N21 53·9	7·7	59·3
19	102 21·8	19·4	44 28·7	6·1	22 01·6	7·6	59·3
20	117 22·0	18·4	58 53·8	5·9	22 09·2	7·5	59·3
21	132 22·2	17·4	73 18·7	6·0	22 16·7	7·3	59·3
22	147 22·3	16·5	87 43·7	5·8	22 24·0	7·1	59·3
23	162 22·5	15·5	102 08·5	5·8	22 31·1	7·1	59·3
10 00	177 22·6	S 4 14·5	116 33·3	5·7	N22 38·2	6·8	59·3
01	192 22·8	13·5	130 58·0	5·6	22 45·0	6·8	59·3
02	207 23·0	12·5	145 22·6	5·6	22 51·8	6·5	59·3
03	222 23·1	11·6	159 47·2	5·6	22 58·3	6·5	59·3
04	237 23·3	10·6	174 11·8	5·4	23 04·8	6·2	59·3
05	252 23·4	09·6	188 36·2	5·4	23 11·0	6·2	59·3
06	267 23·6	S 4 08·6	203 00·6	5·4	N23 17·2	5·9	59·3
07	282 23·8	07·7	217 25·0	5·3	23 23·1	5·8	59·3
S 08	297 23·9	06·7	231 49·3	5·3	23 28·9	5·7	59·3
A 09	312 24·1	05·7	246 13·6	5·2	23 34·6	5·5	59·3
T 10	327 24·2	04·7	260 37·8	5·1	23 40·1	5·4	59·3
U 11	342 24·4	03·7	275 01·9	5·1	23 45·5	5·1	59·3
R 12	357 24·6	S 4 02·8	289 26·0	5·0	N23 50·6	5·1	59·3
D 13	12 24·7	01·8	303 50·0	5·1	23 55·7	4·8	59·3
A 14	27 24·9	4 00·8	318 14·1	4·9	24 00·5	4·7	59·3
Y 15	42 25·1	3 59·8	332 38·0	4·9	24 05·2	4·6	59·3
16	57 25·2	58·8	347 01·9	4·9	24 09·8	4·4	59·3
17	72 25·4	57·9	1 25·8	4·8	24 14·2	4·2	59·3
18	87 25·5	S 3 56·9	15 49·6	4·8	N24 18·4	4·0	59·3
19	102 25·7	55·9	30 13·4	4·8	24 22·4	3·9	59·3
20	117 25·9	54·9	44 37·2	4·7	24 26·3	3·8	59·3
21	132 26·0	53·9	59 00·9	4·7	24 30·1	3·5	59·3
22	147 26·2	52·9	73 24·6	4·6	24 33·6	3·4	59·3
23	162 26·4	52·0	87 48·2	4·7	24 37·0	3·3	59·3
	S.D. 16·1	d 1·0	S.D. 16·1		16·2		16·2

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 8	Moonrise 9	Moonrise 10	Moonrise 11
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	04 29	05 49	06 56	04 43	□	□	□
N 70	04 39	05 51	06 51	05 18	04 08	□	□
68	04 47	05 52	06 47	05 43	05 16	□	□
66	04 53	05 53	06 44	06 03	05 53	05 34	□
64	04 58	05 53	06 41	06 18	06 19	06 24	06 42
62	05 02	05 54	06 38	06 32	06 40	06 55	07 27
60	05 06	05 54	06 36	06 43	06 56	07 19	07 57
N 58	05 09	05 55	06 34	06 53	07 11	07 38	08 20
56	05 12	05 55	06 32	07 02	07 23	07 54	08 39
54	05 14	05 55	06 30	07 09	07 34	08 07	08 54
52	05 16	05 55	06 29	07 16	07 43	08 19	09 08
50	05 18	05 55	06 27	07 23	07 52	08 30	09 20
45	05 21	05 55	06 24	07 36	08 10	08 52	09 45
N 40	05 23	05 55	06 22	07 47	08 25	09 10	10 04
35	05 25	05 54	06 19	07 57	08 38	09 26	10 21
30	05 26	05 53	06 17	08 06	08 49	09 39	10 35
20	05 26	05 52	06 14	08 21	09 09	10 02	10 59
N 10	05 25	05 49	06 10	08 34	09 25	10 21	11 21
0	05 23	05 47	06 07	08 46	09 41	10 40	11 40
S 10	05 18	05 43	06 04	08 58	09 57	10 58	12 00
20	05 12	05 38	06 00	09 12	10 14	11 18	12 21
30	05 04	05 32	05 56	09 27	10 34	11 41	12 46
35	04 58	05 28	05 54	09 36	10 46	11 55	13 00
40	04 51	05 23	05 51	09 46	10 59	12 11	13 17
45	04 43	05 18	05 48	09 58	11 15	12 30	13 37
S 50	04 31	05 11	05 44	10 13	11 35	12 53	14 03
52	04 26	05 07	05 42	10 20	11 44	13 05	14 15
54	04 20	05 04	05 40	10 28	11 55	13 18	14 29
56	04 13	04 59	05 37	10 37	12 07	13 33	14 45
58	04 05	04 55	05 35	10 47	12 21	13 50	15 05
S 60	03 56	04 49	05 32	10 58	12 38	14 12	15 29

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 8	Moonset 9	Moonset 10	Moonset 11
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	17 27	18 35	19 55	□	□	□	□
N 70	17 32	18 33	19 45	26 28	02 28	□	□
68	17 36	18 31	19 37	25 21	01 21	□	□
66	17 39	18 30	19 31	24 46	00 46	03 05	□
64	17 42	18 30	19 25	24 20	00 20	02 16	04 04
62	17 45	18 29	19 21	24 01	00 01	01 45	03 18
60	17 47	18 28	19 17	23 44	25 22	01 22	02 49
N 58	17 49	18 28	19 14	23 31	25 03	01 03	02 26
56	17 51	18 28	19 11	23 19	24 48	00 48	02 07
54	17 52	18 27	19 08	23 09	24 34	00 34	01 52
52	17 54	18 27	19 06	23 00	24 23	00 23	01 39
50	17 55	18 27	19 05	22 52	24 12	00 12	01 27
45	17 58	18 27	19 01	22 35	23 51	25 02	01 02
N 40	18 00	18 27	18 59	22 21	23 34	24 43	00 43
35	18 02	18 28	18 57	22 09	23 19	24 27	00 27
30	18 05	18 28	18 56	21 59	23 06	24 12	00 12
20	18 08	18 30	18 55	21 41	22 45	23 48	24 50
N 10	18 11	18 32	18 56	21 26	22 26	23 28	24 29
0	18 14	18 35	18 59	21 12	22 09	23 08	24 09
S 10	18 17	18 38	19 03	20 58	21 51	22 49	23 50
20	18 20	18 43	19 08	20 43	21 33	22 28	23 28
30	18 24	18 49	19 17	20 25	21 12	22 05	23 04
35	18 27	18 52	19 22	20 15	20 59	21 50	22 49
40	18 30	18 57	19 29	20 04	20 45	21 34	22 32
45	18 33	19 02	19 38	19 50	20 28	21 15	22 12
S 50	18 37	19 09	19 49	19 34	20 07	20 51	21 47
52	18 38	19 13	19 54	19 27	19 57	20 39	21 35
54	18 40	19 16	20 00	19 18	19 46	20 26	21 21
56	18 43	19 20	20 07	19 09	19 34	20 11	21 04
58	18 45	19 25	20 15	18 58	19 19	19 53	20 45
S 60	18 48	19 30	20 23	18 46	19 02	19 31	20 21

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
8	11 00	10 52	12 11	14 59	02 32	03	
9	10 45	10 37	12 11	15 55	03 26	04	
10	10 30	10 22	12 10	16 54	04 24	05	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·4		MARS +1·2		JUPITER −1·6		SATURN +0·3	
d h	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
11 00	168 30·8	183 52·2	S 8 04·6	238 05·3	S 22 46·7	222 57·2	S 19 44·3	95 26·9	N 21 10·5
01	183 33·2	198 51·7	03·5	253 05·8	46·5	237 59·1	44·2	110 29·2	10·5
02	198 35·7	213 51·3	02·3	268 06·4	46·3	253 01·1	44·1	125 31·5	10·6
03	213 38·2	228 50·8	8 01·1	283 07·0	46·1	268 03·1	44·0	140 33·9	10·6
04	228 40·6	243 50·4	7 59·9	298 07·5	45·9	283 05·0	43·9	155 36·2	10·6
05	243 43·1	258 49·9	58·8	313 08·1	45·7	298 07·0	43·8	170 38·6	10·6
06	258 45·6	273 49·5	S 7 57·6	328 08·7	S 22 45·5	313 08·9	S 19 43·7	185 40·9	N 21 10·6
07	273 48·0	288 49·1	56·4	343 09·2	45·3	328 10·9	43·6	200 43·2	10·7
08	288 50·5	303 48·6	55·2	358 09·8	45·1	343 12·9	43·5	215 45·6	10·7
SUNDAY 09	303 53·0	318 48·2	54·0	13 10·4	44·9	358 14·8	43·4	230 47·9	10·7
10	318 55·4	333 47·7	52·9	28 10·9	44·7	13 16·8	43·2	245 50·3	10·7
11	333 57·9	348 47·3	51·7	43 11·5	44·5	28 18·8	43·1	260 52·6	10·8
12	349 00·3	3 46·8	S 7 50·5	58 12·1	S 22 44·3	43 20·7	S 19 43·0	275 54·9	N 21 10·8
13	4 02·8	18 46·4	49·3	73 12·6	44·0	58 22·7	42·9	290 57·3	10·8
14	19 05·3	33 45·9	48·1	88 13·2	43·8	73 24·6	42·8	305 59·6	10·8
15	34 07·7	48 45·5	47·0	103 13·7	43·6	88 26·6	42·7	321 02·0	10·9
16	49 10·2	63 45·0	45·8	118 14·3	43·4	103 28·6	42·6	336 04·3	10·9
17	64 12·7	78 44·6	44·6	133 14·9	43·2	118 30·5	42·5	351 06·6	10·9
18	79 15·1	93 44·1	S 7 43·4	148 15·4	S 22 43·0	133 32·5	S 19 42·4	6 09·0	N 21 10·9
19	94 17·6	108 43·7	42·2	163 16·0	42·8	148 34·5	42·3	21 11·3	10·9
20	109 20·1	123 43·3	41·0	178 16·6	42·6	163 36·4	42·2	36 13·6	11·0
21	124 22·5	138 42·8	39·9	193 17·1	42·4	178 38·4	42·1	51 16·0	11·0
22	139 25·0	153 42·4	38·7	208 17·7	42·2	193 40·3	42·0	66 18·3	11·0
23	154 27·5	168 41·9	37·5	223 18·3	41·9	208 42·3	41·9	81 20·6	11·0
12 00	169 29·9	183 41·5	S 7 36·3	238 18·8	S 22 41·7	223 44·3	S 19 41·8	96 23·0	N 21 11·1
01	184 32·4	198 41·0	35·1	253 19·4	41·5	238 46·2	41·6	111 25·3	11·1
02	199 34·8	213 40·6	33·9	268 20·0	41·3	253 48·2	41·5	126 27·7	11·1
03	214 37·3	228 40·2	32·7	283 20·5	41·1	268 50·2	41·4	141 30·0	11·1
04	229 39·8	243 39·7	31·6	298 21·1	40·9	283 52·1	41·3	156 32·3	11·2
05	244 42·2	258 39·3	30·4	313 21·7	40·7	298 54·1	41·2	171 34·7	11·2
06	259 44·7	273 38·8	S 7 29·2	328 22·2	S 22 40·5	313 56·1	S 19 41·1	186 37·0	N 21 11·2
07	274 47·2	288 38·4	28·0	343 22·8	40·2	328 58·0	41·0	201 39·3	11·2
08	289 49·6	303 38·0	26·8	358 23·4	40·0	344 00·0	40·9	216 41·7	11·3
MONDAY 09	304 52·1	318 37·5	25·6	13 23·9	39·8	359 02·0	40·8	231 44·0	11·3
10	319 54·6	333 37·1	24·4	28 24·5	39·6	14 03·9	40·7	246 46·3	11·3
11	334 57·0	348 36·6	23·2	43 25·1	39·4	29 05·9	40·6	261 48·7	11·3
12	349 59·5	3 36·2	S 7 22·1	58 25·6	S 22 39·2	44 07·8	S 19 40·5	276 51·0	N 21 11·3
13	5 02·0	18 35·8	20·9	73 26·2	38·9	59 09·8	40·4	291 53·3	11·4
14	20 04·4	33 35·3	19·7	88 26·8	38·7	74 11·8	40·3	306 55·7	11·4
15	35 06·9	48 34·9	18·5	103 27·3	38·5	89 13·7	40·2	321 58·0	11·4
16	50 09·3	63 34·5	17·3	118 27·9	38·3	104 15·7	40·0	337 00·3	11·4
17	65 11·8	78 34·0	16·1	133 28·5	38·1	119 17·7	39·9	352 02·7	11·5
18	80 14·3	93 33·6	S 7 14·9	148 29·0	S 22 37·9	134 19·6	S 19 39·8	7 05·0	N 21 11·5
19	95 16·7	108 33·1	13·7	163 29·6	37·6	149 21·6	39·7	22 07·3	11·5
20	110 19·2	123 32·7	12·5	178 30·2	37·4	164 23·6	39·6	37 09·7	11·5
21	125 21·7	138 32·3	11·3	193 30·7	37·2	179 25·5	39·5	52 12·0	11·6
22	140 24·1	153 31·8	10·1	208 31·3	37·0	194 27·5	39·4	67 14·3	11·6
23	155 26·6	168 31·4	09·0	223 31·9	36·8	209 29·5	39·3	82 16·7	11·6
13 00	170 29·1	183 31·0	S 7 07·8	238 32·4	S 22 36·5	224 31·4	S 19 39·2	97 19·0	N 21 11·6
01	185 31·5	198 30·5	06·6	253 33·0	36·3	239 33·4	39·1	112 21·3	11·7
02	200 34·0	213 30·1	05·4	268 33·6	36·1	254 35·4	39·0	127 23·7	11·7
03	215 36·4	228 29·7	04·2	283 34·1	35·9	269 37·4	38·9	142 26·0	11·7
04	230 38·9	243 29·2	03·0	298 34·7	35·7	284 39·3	38·8	157 28·3	11·7
05	245 41·4	258 28·8	01·8	313 35·3	35·4	299 41·3	38·7	172 30·7	11·8
06	260 43·8	273 28·4	S 7 00·6	328 35·8	S 22 35·2	314 43·3	S 19 38·6	187 33·0	N 21 11·8
07	275 46·3	288 27·9	6 59·4	343 36·4	35·0	329 45·2	38·4	202 35·3	11·8
TUESDAY 08	290 48·8	303 27·5	58·2	358 37·0	34·8	344 47·2	38·3	217 37·7	11·8
09	305 51·2	318 27·1	57·0	13 37·5	34·5	359 49·2	38·2	232 40·0	11·8
10	320 53·7	333 26·6	55·8	28 38·1	34·3	14 51·1	38·1	247 42·3	11·9
11	335 56·2	348 26·2	54·6	43 38·7	34·1	29 53·1	38·0	262 44·7	11·9
12	350 58·6	3 25·8	S 6 53·4	58 39·2	S 22 33·9	44 55·1	S 19 37·9	277 47·0	N 21 11·9
13	6 01·1	18 25·3	52·2	73 39·8	33·6	59 57·0	37·8	292 49·3	11·9
14	21 03·6	33 24·9	51·0	88 40·4	33·4	74 59·0	37·7	307 51·6	12·0
15	36 06·0	48 24·5	49·8	103 40·9	33·2	90 01·0	37·6	322 54·0	12·0
16	51 08·5	63 24·0	48·6	118 41·5	33·0	105 03·0	37·5	337 56·3	12·0
17	66 10·9	78 23·6	47·4	133 42·1	32·7	120 04·9	37·4	352 58·6	12·0
18	81 13·4	93 23·2	S 6 46·2	148 42·6	S 22 32·5	135 06·9	S 19 37·3	8 01·0	N 21 12·1
19	96 15·9	108 22·8	45·0	163 43·2	32·3	150 08·9	37·2	23 03·3	12·1
20	111 18·3	123 22·3	43·8	178 43·8	32·1	165 10·8	37·1	38 05·6	12·1
21	126 20·8	138 21·9	42·6	193 44·3	31·8	180 12·8	37·0	53 07·9	12·1
22	141 23·3	153 21·5	41·4	208 44·9	31·6	195 14·8	36·9	68 10·3	12·2
23	156 25·7	168 21·0	40·2	223 45·5	31·4	210 16·8	36·8	83 12·6	12·2
Mer. Pass.	h m 12 39·9	*v* −0·4	*d* 1·2	*v* 0·6	*d* 0·2	*v* 2·0	*d* 0·1	*v* 2·3	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·4	S 40 24·8
Achernar	335 49·5	S 57 22·4
Acrux	173 42·7	S 62 57·2
Adhara	255 36·1	S 28 56·3
Aldebaran	291 24·1	N 16 27·4
Alioth	166 46·4	N 56 06·0
Alkaid	153 22·1	N 49 26·4
Al Na'ir	28 21·8	S 47 05·4
Alnilam	276 16·9	S 1 13·2
Alphard	218 25·4	S 8 32·7
Alphecca	126 36·3	N 26 47·9
Alpheratz	358 15·1	N 28 56·6
Altair	62 37·8	N 8 47·6
Ankaa	353 45·7	S 42 27·1
Antares	113 03·2	S 26 22·5
Arcturus	146 22·9	N 19 19·0
Atria	108 32·2	S 68 58·7
Avior	234 30·0	S 59 25·7
Bellatrix	279 04·4	N 6 19·6
Betelgeuse	271 33·9	N 7 24·2
Canopus	264 09·4	S 52 41·1
Capella	281 19·1	N 45 58·6
Deneb	49 52·4	N 45 10·8
Denebola	183 04·0	N 14 43·1
Diphda	349 26·4	S 18 08·1
Dubhe	194 27·6	N 61 53·6
Elnath	278 50·8	N 28 35·3
Eltanin	91 00·2	N 51 29·1
Enif	34 17·0	N 9 45·0
Fomalhaut	15 57·5	S 29 45·9
Gacrux	172 34·2	S 56 57·9
Gienah	176 23·1	S 17 23·8
Hadar	149 30·5	S 60 14·7
Hamal	328 35·1	N 23 20·3
Kaus Aust.	84 23·9	S 34 23·9
Kochab	137 17·7	N 74 15·5
Markab	14 08·7	N 15 03·6
Menkar	314 46·8	N 3 59·1
Menkent	148 43·0	S 36 14·4
Miaplacidus	221 45·6	S 69 36·7
Mirfak	309 23·9	N 49 46·3
Nunki	76 35·8	S 26 19·9
Peacock	54 06·9	S 56 49·2
Pollux	244 04·3	N 28 05·5
Procyon	245 31·1	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·4	N 12 34·4
Regulus	208 15·2	N 12 05·7
Rigel	281 41·0	S 8 14·0
Rigil Kent.	140 32·7	S 60 43·4
Sabik	102 47·1	S 15 41·7
Schedar	350 15·7	N 56 23·6
Shaula	97 02·9	S 37 05·1
Sirius	259 00·2	S 16 40·9
Spica	159 02·8	S 11 01·5
Suhail	223 14·4	S 43 19·7
Vega	80 59·5	N 38 45·2
Zuben'ubi	137 38·6	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	14 11·6	11 46
Mars	68 48·9	8 06
Jupiter	54 14·4	9 04
Saturn	286 53·1	17 32

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
11 00	177 26·5	S 3 51·0	102 11·9	4·6	N24 40·3	3·0	59·3
01	192 26·7	50·0	116 35·5	4·5	24 43·3	2·9	59·3
02	207 26·8	49·0	130 59·0	4·6	24 46·2	2·7	59·3
03	222 27·0	·· 48·0	145 22·6	4·5	24 48·9	2·6	59·3
04	237 27·2	47·1	159 46·1	4·5	24 51·5	2·4	59·3
05	252 27·3	46·1	174 09·6	4·5	24 53·9	2·2	59·3
06	267 27·5	S 3 45·1	188 33·1	4·5	N24 56·1	2·1	59·3
07	282 27·7	44·1	202 56·6	4·4	24 58·2	1·9	59·3
08	297 27·8	43·1	217 20·0	4·5	25 00·1	1·7	59·3
S 09	312 28·0	·· 42·2	231 43·5	4·4	25 01·8	1·5	59·3
U 10	327 28·2	41·2	246 06·9	4·4	25 03·3	1·4	59·3
N 11	342 28·3	40·2	260 30·3	4·4	25 04·7	1·2	59·3
D 12	357 28·5	S 3 39·2	274 53·7	4·4	N25 05·9	1·0	59·3
A 13	12 28·6	38·2	289 17·1	4·4	25 06·9	0·9	59·3
Y 14	27 28·8	37·2	303 40·5	4·4	25 07·8	0·7	59·3
15	42 29·0	·· 36·3	318 03·9	4·4	25 08·5	0·5	59·2
16	57 29·1	35·3	332 27·3	4·4	25 09·0	0·3	59·2
17	72 29·3	34·3	346 50·7	4·4	25 09·3	0·2	59·2
18	87 29·5	S 3 33·3	1 14·1	4·4	N25 09·5	0·0	59·2
19	102 29·6	32·3	15 37·5	4·4	25 09·5	0·1	59·2
20	117 29·8	31·3	30 00·9	4·4	25 09·4	0·4	59·2
21	132 30·0	·· 30·4	44 24·3	4·5	25 09·0	0·5	59·2
22	147 30·1	29·4	58 47·8	4·4	25 08·5	0·7	59·2
23	162 30·3	28·4	73 11·2	4·5	25 07·8	0·8	59·2
12 00	177 30·5	S 3 27·4	87 34·7	4·5	N25 07·0	1·0	59·2
01	192 30·6	26·4	101 58·2	4·5	25 06·0	1·2	59·2
02	207 30·8	25·4	116 21·7	4·5	25 04·8	1·4	59·2
03	222 31·0	·· 24·5	130 45·2	4·5	25 03·4	1·5	59·2
04	237 31·1	23·5	145 08·7	4·6	25 01·9	1·7	59·2
05	252 31·3	22·5	159 32·3	4·6	25 00·2	1·8	59·2
06	267 31·5	S 3 21·5	173 55·9	4·6	N24 58·4	2·1	59·2
07	282 31·6	20·5	188 19·5	4·7	24 56·3	2·2	59·2
08	297 31·8	19·5	202 43·2	4·6	24 54·1	2·3	59·2
M 09	312 32·0	·· 18·6	217 06·8	4·8	24 51·8	2·6	59·1
O 10	327 32·1	17·6	231 30·6	4·7	24 49·2	2·6	59·1
N 11	342 32·3	16·6	245 54·3	4·8	24 46·6	2·9	59·1
D 12	357 32·5	S 3 15·6	260 18·1	4·8	N24 43·7	3·0	59·1
A 13	12 32·7	14·6	274 41·9	4·9	24 40·7	3·2	59·1
Y 14	27 32·8	13·6	289 05·8	4·9	24 37·5	3·4	59·1
15	42 33·0	·· 12·7	303 29·7	5·0	24 34·1	3·5	59·1
16	57 33·2	11·7	317 53·7	5·0	24 30·6	3·6	59·1
17	72 33·3	10·7	332 17·7	5·0	24 27·0	3·9	59·1
18	87 33·5	S 3 09·7	346 41·7	5·1	N24 23·1	4·0	59·1
19	102 33·7	08·7	1 05·8	5·2	24 19·1	4·1	59·1
20	117 33·8	07·7	15 30·0	5·2	24 15·0	4·3	59·1
21	132 34·0	·· 06·8	29 54·2	5·2	24 10·7	4·5	59·1
22	147 34·2	05·8	44 18·4	5·3	24 06·2	4·6	59·0
23	162 34·3	04·8	58 42·7	5·4	24 01·6	4·8	59·0
13 00	177 34·5	S 3 03·8	73 07·1	5·4	N23 56·8	5·0	59·0
01	192 34·7	02·8	87 31·5	5·5	23 51·8	5·1	59·0
02	207 34·9	01·8	101 56·0	5·5	23 46·7	5·2	59·0
03	222 35·0	3 00·9	116 20·5	5·6	23 41·5	5·4	59·0
04	237 35·2	2 59·9	130 45·1	5·7	23 36·1	5·6	59·0
05	252 35·4	58·9	145 09·8	5·7	23 30·5	5·7	59·0
06	267 35·5	S 2 57·9	159 34·5	5·8	N23 24·8	5·8	59·0
07	282 35·7	56·9	173 59·3	5·9	23 19·0	6·0	59·0
T 08	297 35·9	55·9	188 24·2	5·9	23 13·0	6·1	59·0
U 09	312 36·1	·· 54·9	202 49·1	6·0	23 06·9	6·3	59·0
E 10	327 36·2	54·0	217 14·1	6·1	23 00·6	6·5	58·9
S 11	342 36·4	53·0	231 39·2	6·1	22 54·1	6·5	58·9
D 12	357 36·6	S 2 52·0	246 04·3	6·2	N22 47·6	6·8	58·9
A 13	12 36·7	51·0	260 29·5	6·3	22 40·8	6·8	58·9
Y 14	27 36·9	50·0	274 54·8	6·3	22 34·0	7·0	58·9
15	42 37·1	·· 49·0	289 20·1	6·4	22 27·0	7·2	58·9
16	57 37·3	48·1	303 45·5	6·5	22 19·8	7·2	58·9
17	72 37·4	47·1	318 11·0	6·6	22 12·6	7·5	58·9
18	87 37·6	S 2 46·1	332 36·6	6·7	N22 05·1	7·5	58·9
19	102 37·8	45·1	347 02·3	6·7	21 57·6	7·7	58·8
20	117 37·9	44·1	1 28·0	6·8	21 49·9	7·8	58·8
21	132 38·1	·· 43·1	15 53·8	6·9	21 42·1	8·0	58·8
22	147 38·3	42·1	30 19·7	6·9	21 34·1	8·0	58·8
23	162 38·5	41·2	44 45·6	7·1	21 26·1	8·2	58·8
	S.D. 16·1	d 1·0	S.D. 16·1		16·1		16·1

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 11	Moonrise 12	Moonrise 13	Moonrise 14
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	04 13	05 34	06 41	□	□	□	□
N 70	04 24	05 37	06 37	□	□	□	08 52
68	04 33	05 39	06 35	□	□	□	10 19
66	04 41	05 41	06 32	□	□	08 38	10 57
64	04 47	05 43	06 30	06 42	07 44	09 30	11 23
62	04 52	05 44	06 28	07 27	08 30	10 01	11 44
60	04 57	05 45	06 27	07 57	09 00	10 25	12 00
N 58	05 01	05 46	06 25	08 20	09 23	10 44	12 14
56	05 04	05 47	06 24	08 39	09 42	11 00	12 26
54	05 07	05 48	06 23	08 54	09 57	11 13	12 37
52	05 09	05 48	06 22	09 08	10 11	11 25	12 46
50	05 11	05 49	06 21	09 20	10 22	11 35	12 54
45	05 16	05 49	06 19	09 45	10 47	11 57	13 11
N 40	05 19	05 50	06 17	10 04	11 06	12 15	13 26
35	05 21	05 50	06 15	10 21	11 23	12 29	13 38
30	05 22	05 50	06 14	10 35	11 37	12 42	13 48
20	05 24	05 49	06 11	10 59	12 01	13 04	14 06
N 10	05 24	05 48	06 09	11 21	12 22	13 23	14 22
0	05 22	05 46	06 07	11 40	12 41	13 40	14 36
S 10	05 19	05 43	06 04	12 00	13 00	13 58	14 51
20	05 14	05 39	06 01	12 21	13 21	14 16	15 06
30	05 06	05 34	05 58	12 46	13 45	14 38	15 24
35	05 01	05 31	05 56	13 00	13 59	14 50	15 34
40	04 55	05 27	05 54	13 17	14 16	15 05	15 46
45	04 47	05 22	05 52	13 37	14 35	15 22	15 59
S 50	04 37	05 16	05 48	14 03	14 59	15 43	16 16
52	04 32	05 13	05 47	14 15	15 11	15 53	16 24
54	04 26	05 10	05 46	14 29	15 24	16 04	16 32
56	04 20	05 06	05 44	14 45	15 40	16 17	16 42
58	04 13	05 02	05 42	15 05	15 58	16 32	16 53
S 60	04 05	04 57	05 40	15 29	16 20	16 49	17 06

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 11	Moonset 12	Moonset 13	Moonset 14
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	17 41	18 49	20 11	□	□	□	□
N 70	17 44	18 45	19 59	□	□	□	08 07
68	17 47	18 42	19 49	□	□	□	06 40
66	17 49	18 40	19 41	□	□	06 21	06 01
64	17 51	18 39	19 35	04 04	05 09	05 29	05 34
62	17 53	18 37	19 29	03 18	04 23	04 56	05 12
60	17 54	18 36	19 25	02 49	03 53	04 32	04 55
N 58	17 56	18 35	19 21	02 26	03 30	04 13	04 40
56	17 57	18 34	19 17	02 07	03 11	03 57	04 28
54	17 58	18 33	19 14	01 52	02 56	03 43	04 17
52	17 59	18 32	19 12	01 39	02 42	03 31	04 07
50	18 00	18 32	19 10	01 27	02 30	03 20	03 58
45	18 02	18 31	19 05	01 02	02 05	02 58	03 40
N 40	18 03	18 30	19 02	00 43	01 46	02 39	03 24
35	18 05	18 30	19 00	00 27	01 29	02 24	03 11
30	18 06	18 30	18 58	00 12	01 15	02 11	03 00
20	18 09	18 31	18 56	24 50	00 50	01 48	02 41
N 10	18 11	18 32	18 56	24 29	00 29	01 28	02 23
0	18 13	18 34	18 58	24 09	00 09	01 10	02 07
S 10	18 15	18 37	19 01	23 50	24 51	00 51	01 51
20	18 18	18 40	19 06	23 28	24 31	00 31	01 34
30	18 21	18 45	19 13	23 04	24 08	00 08	01 14
35	18 23	18 48	19 18	22 49	23 54	25 02	01 02
40	18 25	18 52	19 24	22 32	23 38	24 48	00 48
45	18 27	18 57	19 32	22 12	23 19	24 32	00 32
S 50	18 30	19 03	19 42	21 47	22 55	24 12	00 12
52	18 32	19 06	19 46	21 35	22 44	24 02	00 02
54	18 33	19 09	19 52	21 21	22 31	23 52	25 17
56	18 35	19 12	19 58	21 04	22 16	23 39	25 08
58	18 36	19 16	20 05	20 45	21 58	23 25	24 57
S 60	18 39	19 21	20 13	20 21	21 36	23 08	24 46

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
11	10 14	10 06	12 10	17 55	05 24	06	
12	09 58	09 50	12 10	18 55	06 25	07	
13	09 42	09 34	12 10	19 54	07 25	08	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·4		MARS +1·2		JUPITER −1·6		SATURN +0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
14 00	171 28·2	183 20·6	S 6 39·0	238 46·1	S 22 31·2	225 18·7	S 19 36·6	98 14·9	N 21 12·2
01	186 30·7	198 20·2	37·8	253 46·6	30·9	240 20·7	36·5	113 17·3	12·2
02	201 33·1	213 19·8	36·6	268 47·2	30·7	255 22·7	36·4	128 19·6	12·3
03	216 35·6	228 19·3	35·4	283 47·8	30·5	270 24·6	36·3	143 21·9	12·3
04	231 38·1	243 18·9	34·2	298 48·3	30·2	285 26·6	36·2	158 24·2	12·3
05	246 40·5	258 18·5	33·0	313 48·9	30·0	300 28·6	36·1	173 26·6	12·3
06	261 43·0	273 18·1	S 6 31·8	328 49·5	S 22 29·8	315 30·6	S 19 36·0	188 28·9	N 21 12·4
W 07	276 45·4	288 17·6	30·6	343 50·0	29·5	330 32·5	35·9	203 31·2	12·4
E 08	291 47·9	303 17·2	29·4	358 50·6	29·3	345 34·5	35·8	218 33·5	12·4
D 09	306 50·4	318 16·8	28·2	13 51·2	29·1	0 36·5	35·7	233 35·9	12·4
N 10	321 52·8	333 16·3	27·0	28 51·7	28·8	15 38·4	35·6	248 38·2	12·5
E 11	336 55·3	348 15·9	25·8	43 52·3	28·6	30 40·4	35·5	263 40·5	12·5
S 12	351 57·8	3 15·5	S 6 24·6	58 52·9	S 22 28·4	45 42·4	S 19 35·4	278 42·8	N 21 12·5
D 13	7 00·2	18 15·1	23·4	73 53·5	28·1	60 44·4	35·3	293 45·2	12·5
A 14	22 02·7	33 14·6	22·2	88 54·0	27·9	75 46·3	35·2	308 47·5	12·5
Y 15	37 05·2	48 14·2	21·0	103 54·6	27·7	90 48·3	35·1	323 49·8	12·6
16	52 07·6	63 13·8	19·8	118 55·2	27·4	105 50·3	34·9	338 52·1	12·6
17	67 10·1	78 13·4	18·6	133 55·7	27·2	120 52·3	34·8	353 54·5	12·6
18	82 12·6	93 13·0	S 6 17·4	148 56·3	S 22 27·0	135 54·2	S 19 34·7	8 56·8	N 21 12·6
19	97 15·0	108 12·5	16·2	163 56·9	26·7	150 56·2	34·6	23 59·1	12·7
20	112 17·5	123 12·1	15·0	178 57·4	26·5	165 58·2	34·5	39 01·4	12·7
21	127 19·9	138 11·7	13·8	193 58·0	26·3	181 00·2	34·4	54 03·8	12·7
22	142 22·4	153 11·3	12·5	208 58·6	26·0	196 02·1	34·3	69 06·1	12·7
23	157 24·9	168 10·8	11·3	223 59·2	25·8	211 04·1	34·2	84 08·4	12·8
15 00	172 27·3	183 10·4	S 6 10·1	238 59·7	S 22 25·6	226 06·1	S 19 34·1	99 10·7	N 21 12·8
01	187 29·8	198 10·0	08·9	254 00·3	25·3	241 08·1	34·0	114 13·1	12·8
02	202 32·3	213 09·6	07·7	269 00·9	25·1	256 10·0	33·9	129 15·4	12·8
03	217 34·7	228 09·2	06·5	284 01·4	24·8	271 12·0	33·8	144 17·7	12·9
04	232 37·2	243 08·7	05·3	299 02·0	24·6	286 14·0	33·7	159 20·0	12·9
05	247 39·7	258 08·3	04·1	314 02·6	24·4	301 16·0	33·6	174 22·3	12·9
06	262 42·1	273 07·9	S 6 02·9	329 03·1	S 22 24·1	316 18·0	S 19 33·5	189 24·7	N 21 12·9
T 07	277 44·6	288 07·5	01·7	344 03·7	23·9	331 19·9	33·4	204 27·0	13·0
H 08	292 47·0	303 07·1	6 00·5	359 04·3	23·6	346 21·9	33·3	219 29·3	13·0
U 09	307 49·5	318 06·6	5 59·3	14 04·9	23·4	1 23·9	33·2	234 31·6	13·0
R 10	322 52·0	333 06·2	58·0	29 05·4	23·2	16 25·9	33·0	249 34·0	13·0
S 11	337 54·4	348 05·8	56·8	44 06·0	22·9	31 27·8	32·9	264 36·3	13·1
D 12	352 56·9	3 05·4	S 5 55·6	59 06·6	S 22 22·7	46 29·8	S 19 32·8	279 38·6	N 21 13·1
A 13	7 59·4	18 05·0	54·4	74 07·1	22·4	61 31·8	32·7	294 40·9	13·1
Y 14	23 01·8	33 04·5	53·2	89 07·7	22·2	76 33·8	32·6	309 43·2	13·1
15	38 04·3	48 04·1	52·0	104 08·3	22·0	91 35·7	32·5	324 45·6	13·2
16	53 06·8	63 03·7	50·8	119 08·9	21·7	106 37·7	32·4	339 47·9	13·2
17	68 09·2	78 03·3	49·6	134 09·4	21·5	121 39·7	32·3	354 50·2	13·2
18	83 11·7	93 02·9	S 5 48·3	149 10·0	S 22 21·2	136 41·7	S 19 32·2	9 52·5	N 21 13·2
19	98 14·2	108 02·5	47·1	164 10·6	21·0	151 43·7	32·1	24 54·8	13·3
20	113 16·6	123 02·0	45·9	179 11·1	20·7	166 45·6	32·0	39 57·2	13·3
21	128 19·1	138 01·6	44·7	194 11·7	20·5	181 47·6	31·9	54 59·5	13·3
22	143 21·5	153 01·2	43·5	209 12·3	20·3	196 49·6	31·8	70 01·8	13·3
23	158 24·0	168 00·8	42·3	224 12·9	20·0	211 51·6	31·7	85 04·1	13·4
16 00	173 26·5	183 00·4	S 5 41·1	239 13·4	S 22 19·8	226 53·6	S 19 31·6	100 06·4	N 21 13·4
01	188 28·9	198 00·0	39·9	254 14·0	19·5	241 55·5	31·5	115 08·8	13·4
02	203 31·4	212 59·5	38·6	269 14·6	19·3	256 57·5	31·4	130 11·1	13·4
03	218 33·9	227 59·1	37·4	284 15·2	19·0	271 59·5	31·3	145 13·4	13·5
04	233 36·3	242 58·7	36·2	299 15·7	18·8	287 01·5	31·2	160 15·7	13·5
05	248 38·8	257 58·3	35·0	314 16·3	18·5	302 03·5	31·0	175 18·0	13·5
06	263 41·3	272 57·9	S 5 33·8	329 16·9	S 22 18·3	317 05·4	S 19 30·9	190 20·3	N 21 13·5
F 07	278 43·7	287 57·5	32·6	344 17·4	18·0	332 07·4	30·8	205 22·7	13·6
R 08	293 46·2	302 57·1	31·3	359 18·0	17·8	347 09·4	30·7	220 25·0	13·6
I 09	308 48·7	317 56·6	30·1	14 18·6	17·5	2 11·4	30·6	235 27·3	13·6
D 10	323 51·1	332 56·2	28·9	29 19·2	17·3	17 13·4	30·5	250 29·6	13·6
A 11	338 53·6	347 55·8	27·7	44 19·7	17·0	32 15·3	30·4	265 31·9	13·7
Y 12	353 56·0	2 55·4	S 5 26·5	59 20·3	S 22 16·8	47 17·3	S 19 30·3	280 34·2	N 21 13·7
13	8 58·5	17 55·0	25·3	74 20·9	16·5	62 19·3	30·2	295 36·6	13·7
14	24 01·0	32 54·6	24·0	89 21·5	16·3	77 21·3	30·1	310 38·9	13·7
15	39 03·4	47 54·2	22·8	104 22·0	16·0	92 23·3	30·0	325 41·2	13·8
16	54 05·9	62 53·8	21·6	119 22·6	15·8	107 25·3	29·9	340 43·5	13·8
17	69 08·4	77 53·3	20·4	134 23·2	15·5	122 27·2	29·8	355 45·8	13·8
18	84 10·8	92 52·9	S 5 19·2	149 23·8	S 22 15·3	137 29·2	S 19 29·7	10 48·1	N 21 13·8
19	99 13·3	107 52·5	17·9	164 24·3	15·0	152 31·2	29·6	25 50·5	13·9
20	114 15·8	122 52·1	16·7	179 24·9	14·8	167 33·2	29·5	40 52·8	13·9
21	129 18·2	137 51·7	15·5	194 25·5	14·5	182 35·2	29·4	55 55·1	13·9
22	144 20·7	152 51·3	14·3	209 26·1	14·3	197 37·2	29·3	70 57·4	13·9
23	159 23·1	167 50·9	13·1	224 26·6	14·0	212 39·1	29·2	85 59·7	14·0
Mer. Pass.	h m 12 28·1	*v* −0·4	*d* 1·2	*v* 0·6	*d* 0·2	*v* 2·0	*d* 0·1	*v* 2·3	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·4	S 40 24·8
Achernar	335 49·5	S 57 22·4
Acrux	173 42·6	S 62 57·2
Adhara	255 36·1	S 28 56·3
Aldebaran	291 24·1	N 16 27·4
Alioth	166 46·4	N 56 06·0
Alkaid	153 22·1	N 49 26·5
Al Na'ir	28 21·8	S 47 05·4
Alnilam	276 17·0	S 1 13·2
Alphard	218 25·4	S 8 32·7
Alphecca	126 36·3	N 26 47·9
Alpheratz	358 15·1	N 28 56·6
Altair	62 37·8	N 8 47·6
Ankaa	353 45·7	S 42 27·1
Antares	113 03·2	S 26 22·5
Arcturus	146 22·9	N 19 19·0
Atria	108 32·1	S 68 58·7
Avior	234 30·0	S 59 25·7
Bellatrix	279 04·4	N 6 19·6
Betelgeuse	271 33·9	N 7 24·2
Canopus	264 09·4	S 52 41·1
Capella	281 19·1	N 45 58·6
Deneb	49 52·4	N 45 10·8
Denebola	183 04·0	N 14 43·1
Diphda	349 26·4	S 18 08·0
Dubhe	194 27·6	N 61 53·6
Elnath	278 50·8	N 28 35·3
Eltanin	91 00·2	N 51 29·1
Enif	34 17·0	N 9 45·0
Fomalhaut	15 57·5	S 29 45·9
Gacrux	172 34·2	S 56 57·9
Gienah	176 23·1	S 17 23·8
Hadar	149 30·4	S 60 14·7
Hamal	328 35·1	N 23 20·3
Kaus Aust.	84 23·8	S 34 23·9
Kochab	137 17·6	N 74 15·5
Markab	14 08·7	N 15 03·6
Menkar	314 46·8	N 3 59·1
Menkent	148 42·9	S 36 14·5
Miaplacidus	221 45·6	S 69 36·7
Mirfak	309 23·9	N 49 46·3
Nunki	76 35·7	S 26 19·9
Peacock	54 06·9	S 56 49·2
Pollux	244 04·3	N 28 05·5
Procyon	245 31·1	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·4	N 12 34·4
Regulus	208 15·2	N 12 05·7
Rigel	281 41·1	S 8 14·0
Rigil Kent.	140 32·6	S 60 43·5
Sabik	102 47·1	S 15 41·7
Schedar	350 15·7	N 56 23·6
Shaula	97 02·8	S 37 05·1
Sirius	259 00·2	S 16 40·9
Spica	159 02·8	S 11 01·5
Suhail	223 14·4	S 43 19·7
Vega	80 59·5	N 38 45·1
Zuben'ubi	137 38·6	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	10 43·1	11 48
Mars	66 32·4	8 04
Jupiter	53 38·8	8 54
Saturn	286 43·4	17 21

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
14 00	177 38·6	S 2 40·2	59 11·7	7·1	N21 17·9	8·4	58·8
01	192 38·8	39·2	73 37·8	7·2	21 09·5	8·4	58·8
02	207 39·0	38·2	88 04·0	7·3	21 01·1	8·6	58·8
03	222 39·2	37·2	102 30·3	7·3	20 52·5	8·7	58·8
04	237 39·3	36·2	116 56·6	7·5	20 43·8	8·9	58·7
05	252 39·5	35·2	131 23·1	7·5	20 34·9	8·9	58·7
06	267 39·7	S 2 34·3	145 49·6	7·6	N20 26·0	9·1	58·7
W 07	282 39·8	33·3	160 16·2	7·7	20 16·9	9·2	58·7
E 08	297 40·0	32·3	174 42·9	7·8	20 07·7	9·3	58·7
D 09	312 40·2	31·3	189 09·7	7·8	19 58·4	9·4	58·7
N 10	327 40·4	30·3	203 36·5	7·9	19 49·0	9·5	58·7
E 11	342 40·5	29·3	218 03·4	8·1	19 39·5	9·7	58·7
S 12	357 40·7	S 2 28·3	232 30·5	8·1	N19 29·8	9·8	58·7
D 13	12 40·9	27·4	246 57·6	8·2	19 20·0	9·8	58·6
A 14	27 41·1	26·4	261 24·8	8·2	19 10·2	10·0	58·6
Y 15	42 41·2	25·4	275 52·0	8·4	19 00·2	10·1	58·6
16	57 41·4	24·4	290 19·4	8·4	18 50·1	10·2	58·6
17	72 41·6	23·4	304 46·8	8·6	18 39·9	10·3	58·6
18	87 41·8	S 2 22·4	319 14·4	8·6	N18 29·6	10·4	58·6
19	102 41·9	21·4	333 42·0	8·6	18 19·2	10·4	58·6
20	117 42·1	20·4	348 09·6	8·8	18 08·8	10·6	58·5
21	132 42·3	19·5	2 37·4	8·9	17 58·2	10·7	58·5
22	147 42·5	18·5	17 05·3	8·9	17 47·5	10·8	58·5
23	162 42·6	17·5	31 33·2	9·0	17 36·7	10·9	58·5
15 00	177 42·8	S 2 16·5	46 01·2	9·1	N17 25·8	11·0	58·5
01	192 43·0	15·5	60 29·3	9·2	17 14·8	11·1	58·5
02	207 43·2	14·5	74 57·5	9·3	17 03·7	11·1	58·5
03	222 43·3	13·5	89 25·8	9·3	16 52·6	11·3	58·4
04	237 43·5	12·6	103 54·1	9·5	16 41·3	11·3	58·4
05	252 43·7	11·6	118 22·6	9·5	16 30·0	11·4	58·4
06	267 43·9	S 2 10·6	132 51·1	9·6	N16 18·6	11·5	58·4
T 07	282 44·1	09·6	147 19·7	9·7	16 07·1	11·6	58·4
H 08	297 44·2	08·6	161 48·4	9·7	15 55·5	11·7	58·4
U 09	312 44·4	07·6	176 17·1	9·8	15 43·8	11·8	58·4
R 10	327 44·6	06·6	190 45·9	10·0	15 32·0	11·8	58·3
S 11	342 44·8	05·6	205 14·9	9·9	15 20·2	11·9	58·3
D 12	357 44·9	S 2 04·7	219 43·8	10·1	N15 08·3	12·0	58·3
A 13	12 45·1	03·7	234 12·9	10·2	14 56·3	12·1	58·3
Y 14	27 45·3	02·7	248 42·1	10·2	14 44·2	12·1	58·3
15	42 45·5	01·7	263 11·3	10·3	14 32·1	12·2	58·3
16	57 45·6	2 00·7	277 40·6	10·3	14 19·9	12·3	58·3
17	72 45·8	1 59·7	292 09·9	10·5	14 07·6	12·3	58·2
18	87 46·0	S 1 58·7	306 39·4	10·5	N13 55·3	12·4	58·2
19	102 46·2	57·8	321 08·9	10·6	13 42·9	12·5	58·2
20	117 46·4	56·8	335 38·5	10·7	13 30·4	12·6	58·2
21	132 46·5	55·8	350 08·2	10·7	13 17·8	12·6	58·2
22	147 46·7	54·8	4 37·9	10·9	13 05·2	12·7	58·2
23	162 46·9	53·8	19 07·8	10·8	12 52·5	12·7	58·1
16 00	177 47·1	S 1 52·8	33 37·6	11·0	N12 39·8	12·8	58·1
01	192 47·2	51·8	48 07·6	11·0	12 27·0	12·8	58·1
02	207 47·4	50·8	62 37·6	11·1	12 14·2	12·9	58·1
03	222 47·6	49·9	77 07·7	11·2	12 01·3	13·0	58·1
04	237 47·8	48·9	91 37·9	11·2	11 48·3	13·0	58·1
05	252 48·0	47·9	106 08·1	11·3	11 35·3	13·1	58·0
06	267 48·1	S 1 46·9	120 38·4	11·4	N11 22·2	13·1	58·0
07	282 48·3	45·9	135 08·8	11·4	11 09·1	13·2	58·0
08	297 48·5	44·9	149 39·2	11·5	10 55·9	13·2	58·0
F 09	312 48·7	43·9	164 09·7	11·6	10 42·7	13·2	58·0
R 10	327 48·9	42·9	178 40·3	11·6	10 29·5	13·3	57·9
I 11	342 49·0	42·0	193 10·9	11·7	10 16·2	13·4	57·9
D 12	357 49·2	S 1 41·0	207 41·6	11·7	N10 02·8	13·4	57·9
A 13	12 49·4	40·0	222 12·3	11·8	9 49·4	13·4	57·9
Y 14	27 49·6	39·0	236 43·1	11·9	9 36·0	13·5	57·9
15	42 49·8	38·0	251 14·0	11·9	9 22·5	13·5	57·9
16	57 49·9	37·0	265 44·9	12·0	9 09·0	13·5	57·8
17	72 50·1	36·0	280 15·9	12·1	8 55·5	13·6	57·8
18	87 50·3	S 1 35·0	294 47·0	12·1	N 8 41·9	13·7	57·8
19	102 50·5	34·1	309 18·1	12·1	8 28·2	13·6	57·8
20	117 50·7	33·1	323 49·2	12·2	8 14·6	13·7	57·8
21	132 50·8	32·1	338 20·4	12·3	8 00·9	13·7	57·7
22	147 51·0	31·1	352 51·7	12·3	7 47·2	13·7	57·7
23	162 51·2	30·1	7 23·0	12·4	7 33·5	13·8	57·7
	S.D. 16·1	d 1·0	S.D. 16·0		15·9		15·8

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 14	Moonrise 15	Moonrise 16	Moonrise 17
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	03 55	05 18	06 25	▭	11 36	14 11	16 21
N 70	04 09	05 23	06 24	08 52	12 13	14 26	16 26
68	04 20	05 27	06 22	10 19	12 38	14 39	16 30
66	04 29	05 30	06 21	10 57	12 57	14 49	16 33
64	04 36	05 32	06 20	11 23	13 13	14 57	16 36
62	04 42	05 35	06 19	11 44	13 26	15 04	16 39
60	04 47	05 36	06 18	12 00	13 37	15 10	16 41
N 58	04 52	05 38	06 17	12 14	13 46	15 16	16 43
56	04 56	05 39	06 16	12 26	13 54	15 21	16 44
54	04 59	05 40	06 16	12 37	14 01	15 25	16 46
52	05 02	05 41	06 15	12 46	14 08	15 29	16 47
50	05 05	05 42	06 14	12 54	14 14	15 32	16 48
45	05 10	05 44	06 13	13 11	14 26	15 40	16 51
N 40	05 14	05 45	06 12	13 26	14 37	15 46	16 53
35	05 17	05 46	06 11	13 38	14 45	15 51	16 55
30	05 19	05 46	06 10	13 48	14 53	15 56	16 57
20	05 21	05 47	06 09	14 06	15 06	16 04	17 00
N 10	05 22	05 46	06 07	14 22	15 18	16 11	17 03
0	05 21	05 45	06 06	14 36	15 29	16 18	17 05
S 10	05 19	05 43	06 04	14 51	15 40	16 25	17 07
20	05 15	05 40	06 02	15 06	15 51	16 32	17 10
30	05 08	05 36	06 00	15 24	16 04	16 40	17 13
35	05 04	05 33	05 59	15 34	16 12	16 45	17 15
40	04 58	05 30	05 57	15 46	16 20	16 50	17 17
45	04 51	05 26	05 55	15 59	16 30	16 56	17 19
S 50	04 42	05 21	05 53	16 16	16 42	17 03	17 22
52	04 38	05 18	05 52	16 24	16 47	17 06	17 23
54	04 33	05 16	05 51	16 32	16 53	17 10	17 24
56	04 27	05 13	05 50	16 42	17 00	17 14	17 26
58	04 21	05 09	05 49	16 53	17 08	17 18	17 27
S 60	04 13	05 05	05 47	17 06	17 16	17 23	17 29

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 14	Moonset 15	Moonset 16	Moonset 17
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	17 55	19 03	20 27	▭	07 17	06 27	05 57
N 70	17 57	18 58	20 13	08 07	06 39	06 09	05 49
68	17 58	18 53	20 01	06 40	06 12	05 55	05 42
66	17 59	18 50	19 52	06 01	05 51	05 43	05 37
64	18 00	18 47	19 44	05 34	05 34	05 33	05 32
62	18 01	18 45	19 38	05 12	05 20	05 25	05 28
60	18 02	18 43	19 32	04 55	05 09	05 18	05 24
N 58	18 02	18 42	19 28	04 40	04 58	05 11	05 21
56	18 03	18 40	19 24	04 28	04 49	05 05	05 18
54	18 04	18 39	19 20	04 17	04 41	05 00	05 15
52	18 04	18 38	19 17	04 07	04 34	04 55	05 13
50	18 05	18 37	19 15	03 58	04 28	04 51	05 11
45	18 06	18 35	19 09	03 40	04 14	04 42	05 06
N 40	18 07	18 34	19 05	03 24	04 02	04 34	05 02
35	18 07	18 33	19 02	03 11	03 52	04 27	04 59
30	18 08	18 32	19 00	03 00	03 43	04 21	04 55
20	18 10	18 32	18 57	02 41	03 28	04 11	04 50
N 10	18 11	18 32	18 56	02 23	03 14	04 01	04 45
0	18 12	18 33	18 57	02 07	03 02	03 53	04 41
S 10	18 14	18 35	18 59	01 51	02 49	03 44	04 36
20	18 15	18 38	19 03	01 34	02 35	03 34	04 31
30	18 17	18 41	19 09	01 14	02 19	03 24	04 26
35	18 19	18 44	19 14	01 02	02 10	03 17	04 22
40	18 20	18 47	19 19	00 48	02 00	03 10	04 18
45	18 22	18 51	19 26	00 32	01 47	03 02	04 14
S 50	18 24	18 56	19 35	00 12	01 32	02 51	04 09
52	18 25	18 58	19 39	00 02	01 25	02 47	04 06
54	18 26	19 01	19 44	25 17	01 17	02 41	04 04
56	18 27	19 04	19 49	25 08	01 08	02 35	04 01
58	18 28	19 08	19 55	24 57	00 57	02 29	03 57
S 60	18 30	19 11	20 03	24 46	00 46	02 21	03 54

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
14	09 26	09 17	12 09	20 49	08 22	09	
15	09 09	09 01	12 09	21 41	09 15	10	
16	08 52	08 43	12 09	22 29	10 05	11	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·4		MARS +1·2		JUPITER −1·6		SATURN +0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
17 00	174 25·6	182 50·5	S 5 11·8	239 27·2	S 22 13·8	227 41·1	S 19 29·1	101 02·0	N 21 14·0
01	189 28·1	197 50·1	10·6	254 27·8	13·5	242 43·1	28·9	116 04·3	14·0
02	204 30·5	212 49·6	09·4	269 28·4	13·3	257 45·1	28·8	131 06·7	14·0
03	219 33·0	227 49·2	08·2	284 28·9	13·0	272 47·1	28·7	146 09·0	14·1
04	234 35·5	242 48·8	07·0	299 29·5	12·7	287 49·1	28·6	161 11·3	14·1
05	249 37·9	257 48·4	05·7	314 30·1	12·5	302 51·0	28·5	176 13·6	14·1
06	264 40·4	272 48·0	S 5 04·5	329 30·6	S 22 12·2	317 53·0	S 19 28·4	191 15·9	N 21 14·1
07	279 42·9	287 47·6	03·3	344 31·2	12·0	332 55·0	28·3	206 18·2	14·2
S 08	294 45·3	302 47·2	02·1	359 31·8	11·7	347 57·0	28·2	221 20·5	14·2
A 09	309 47·8	317 46·8	5 00·8	14 32·4	11·5	2 59·0	28·1	236 22·9	14·2
T 10	324 50·3	332 46·4	4 59·6	29 33·0	11·2	18 01·0	28·0	251 25·2	14·2
U 11	339 52·7	347 46·0	58·4	44 33·5	10·9	33 03·0	27·9	266 27·5	14·3
R 12	354 55·2	2 45·6	S 4 57·2	59 34·1	S 22 10·7	48 04·9	S 19 27·8	281 29·8	N 21 14·3
D 13	9 57·6	17 45·2	56·0	74 34·7	10·4	63 06·9	27·7	296 32·1	14·3
A 14	25 00·1	32 44·7	54·7	89 35·3	10·2	78 08·9	27·6	311 34·4	14·3
Y 15	40 02·6	47 44·3	53·5	104 35·8	09·9	93 10·9	27·5	326 36·7	14·4
16	55 05·0	62 43·9	52·3	119 36·4	09·7	108 12·9	27·4	341 39·0	14·4
17	70 07·5	77 43·5	51·1	134 37·0	09·4	123 14·9	27·3	356 41·4	14·4
18	85 10·0	92 43·1	S 4 49·8	149 37·6	S 22 09·1	138 16·9	S 19 27·2	11 43·7	N 21 14·4
19	100 12·4	107 42·7	48·6	164 38·1	08·9	153 18·9	27·1	26 46·0	14·5
20	115 14·9	122 42·3	47·4	179 38·7	08·6	168 20·8	27·0	41 48·3	14·5
21	130 17·4	137 41·9	46·2	194 39·3	08·3	183 22·8	26·9	56 50·6	14·5
22	145 19·8	152 41·5	44·9	209 39·9	08·1	198 24·8	26·8	71 52·9	14·6
23	160 22·3	167 41·1	43·7	224 40·4	07·8	213 26·8	26·6	86 55·2	14·6
18 00	175 24·7	182 40·7	S 4 42·5	239 41·0	S 22 07·6	228 28·8	S 19 26·5	101 57·5	N 21 14·6
01	190 27·2	197 40·3	41·3	254 41·6	07·3	243 30·8	26·4	116 59·8	14·6
02	205 29·7	212 39·9	40·0	269 42·2	07·0	258 32·8	26·3	132 02·1	14·7
03	220 32·1	227 39·5	38·8	284 42·7	06·8	273 34·8	26·2	147 04·5	14·7
04	235 34·6	242 39·1	37·6	299 43·3	06·5	288 36·7	26·1	162 06·8	14·7
05	250 37·1	257 38·7	36·3	314 43·9	06·2	303 38·7	26·0	177 09·1	14·7
06	265 39·5	272 38·3	S 4 35·1	329 44·5	S 22 06·0	318 40·7	S 19 25·9	192 11·4	N 21 14·8
07	280 42·0	287 37·9	33·9	344 45·0	05·7	333 42·7	25·8	207 13·7	14·8
08	295 44·5	302 37·5	32·7	359 45·6	05·5	348 44·7	25·7	222 16·0	14·8
S 09	310 46·9	317 37·1	31·4	14 46·2	05·2	3 46·7	25·6	237 18·3	14·8
U 10	325 49·4	332 36·7	30·2	29 46·8	04·9	18 48·7	25·5	252 20·6	14·9
N 11	340 51·9	347 36·3	29·0	44 47·4	04·7	33 50·7	25·4	267 22·9	14·9
D 12	355 54·3	2 35·8	S 4 27·8	59 47·9	S 22 04·4	48 52·7	S 19 25·3	282 25·2	N 21 14·9
A 13	10 56·8	17 35·4	26·5	74 48·5	04·1	63 54·7	25·2	297 27·5	14·9
Y 14	25 59·2	32 35·0	25·3	89 49·1	03·9	78 56·6	25·1	312 29·9	15·0
15	41 01·7	47 34·6	24·1	104 49·7	03·6	93 58·6	25·0	327 32·2	15·0
16	56 04·2	62 34·2	22·8	119 50·2	03·3	109 00·6	24·9	342 34·5	15·0
17	71 06·6	77 33·8	21·6	134 50·8	03·1	124 02·6	24·8	357 36·8	15·0
18	86 09·1	92 33·4	S 4 20·4	149 51·4	S 22 02·8	139 04·6	S 19 24·7	12 39·1	N 21 15·1
19	101 11·6	107 33·0	19·1	164 52·0	02·5	154 06·6	24·6	27 41·4	15·1
20	116 14·0	122 32·6	17·9	179 52·6	02·2	169 08·6	24·5	42 43·7	15·1
21	131 16·5	137 32·2	16·7	194 53·1	02·0	184 10·6	24·4	57 46·0	15·1
22	146 19·0	152 31·8	15·5	209 53·7	01·7	199 12·6	24·3	72 48·3	15·2
23	161 21·4	167 31·4	14·2	224 54·3	01·4	214 14·6	24·1	87 50·6	15·2
19 00	176 23·9	182 31·0	S 4 13·0	239 54·9	S 22 01·2	229 16·6	S 19 24·0	102 52·9	N 21 15·2
01	191 26·3	197 30·6	11·8	254 55·4	00·9	244 18·5	23·9	117 55·2	15·2
02	206 28·8	212 30·2	10·5	269 56·0	00·6	259 20·5	23·8	132 57·5	15·3
03	221 31·3	227 29·8	09·3	284 56·6	00·4	274 22·5	23·7	147 59·8	15·3
04	236 33·7	242 29·4	08·1	299 57·2	22 00·1	289 24·5	23·6	163 02·1	15·3
05	251 36·2	257 29·0	06·8	314 57·8	21 59·8	304 26·5	23·5	178 04·4	15·4
06	266 38·7	272 28·6	S 4 05·6	329 58·3	S 21 59·5	319 28·5	S 19 23·4	193 06·8	N 21 15·4
07	281 41·1	287 28·2	04·4	344 58·9	59·3	334 30·5	23·3	208 09·1	15·4
08	296 43·6	302 27·8	03·1	359 59·5	59·0	349 32·5	23·2	223 11·4	15·4
M 09	311 46·1	317 27·4	01·9	15 00·1	58·7	4 34·5	23·1	238 13·7	15·5
O 10	326 48·5	332 27·0	4 00·7	30 00·7	58·4	19 36·5	23·0	253 16·0	15·5
N 11	341 51·0	347 26·6	3 59·4	45 01·2	58·2	34 38·5	22·9	268 18·3	15·5
D 12	356 53·5	2 26·2	S 3 58·2	60 01·8	S 21 57·9	49 40·5	S 19 22·8	283 20·6	N 21 15·5
A 13	11 55·9	17 25·8	57·0	75 02·4	57·6	64 42·5	22·7	298 22·9	15·6
Y 14	26 58·4	32 25·5	55·7	90 03·0	57·3	79 44·5	22·6	313 25·2	15·6
15	42 00·8	47 25·1	54·5	105 03·6	57·1	94 46·5	22·5	328 27·5	15·6
16	57 03·3	62 24·7	53·3	120 04·1	56·8	109 48·5	22·4	343 29·8	15·6
17	72 05·8	77 24·3	52·0	135 04·7	56·5	124 50·5	22·3	358 32·1	15·7
18	87 08·2	92 23·9	S 3 50·8	150 05·3	S 21 56·2	139 52·4	S 19 22·2	13 34·4	N 21 15·7
19	102 10·7	107 23·5	49·6	165 05·9	56·0	154 54·4	22·1	28 36·7	15·7
20	117 13·2	122 23·1	48·3	180 06·5	55·7	169 56·4	22·0	43 39·0	15·7
21	132 15·6	137 22·7	47·1	195 07·0	55·4	184 58·4	21·9	58 41·3	15·8
22	147 18·1	152 22·3	45·9	210 07·6	55·1	200 00·4	21·8	73 43·6	15·8
23	162 20·6	167 21·9	44·6	225 08·2	54·8	215 02·4	21·7	88 45·9	15·8
Mer. Pass.	h m 12 16·3	v −0·4	d 1·2	v 0·6	d 0·3	v 2·0	d 0·1	v 2·3	d 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·4	S 40 24·8
Achernar	335 49·5	S 57 22·4
Acrux	173 42·6	S 62 57·2
Adhara	255 36·1	S 28 56·3
Aldebaran	291 24·1	N 16 27·4
Alioth	166 46·4	N 56 06·0
Alkaid	153 22·0	N 49 26·5
Al Na'ir	28 21·8	S 47 05·4
Alnilam	276 17·0	S 1 13·2
Alphard	218 25·4	S 8 32·7
Alphecca	126 36·3	N 26 47·9
Alpheratz	358 15·1	N 28 56·6
Altair	62 37·8	N 8 47·6
Ankaa	353 45·7	S 42 27·1
Antares	113 03·2	S 26 22·5
Arcturus	146 22·9	N 19 19·0
Atria	108 32·1	S 68 58·7
Avior	234 30·1	S 59 25·7
Bellatrix	279 04·4	N 6 19·6
Betelgeuse	271 33·9	N 7 24·2
Canopus	264 09·5	S 52 41·1
Capella	281 19·1	N 45 58·6
Deneb	49 52·4	N 45 10·8
Denebola	183 04·0	N 14 43·1
Diphda	349 26·4	S 18 08·0
Dubhe	194 27·6	N 61 53·6
Elnath	278 50·8	N 28 35·3
Eltanin	91 00·2	N 51 29·1
Enif	34 17·0	N 9 45·0
Fomalhaut	15 57·4	S 29 45·9
Gacrux	172 34·2	S 56 57·9
Gienah	176 23·1	S 17 23·8
Hadar	149 30·4	S 60 14·7
Hamal	328 35·1	N 23 20·3
Kaus Aust.	84 23·8	S 34 23·9
Kochab	137 17·6	N 74 15·5
Markab	14 08·7	N 15 03·6
Menkar	314 46·8	N 3 59·1
Menkent	148 42·9	S 36 14·5
Miaplacidus	221 45·6	S 69 36·7
Mirfak	309 24·0	N 49 46·2
Nunki	76 35·7	S 26 19·9
Peacock	54 06·8	S 56 49·2
Pollux	244 04·3	N 28 05·5
Procyon	245 31·1	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·4	N 12 34·4
Regulus	208 15·2	N 12 05·7
Rigel	281 41·1	S 8 14·0
Rigil Kent.	140 32·6	S 60 43·5
Sabik	102 47·1	S 15 41·7
Schedar	350 15·7	N 56 23·5
Shaula	97 02·8	S 37 05·1
Sirius	259 00·2	S 16 40·9
Spica	159 02·8	S 11 01·5
Suhail	223 14·4	S 43 19·7
Vega	80 59·5	N 38 45·1
Zuben'ubi	137 38·6	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	7 15·9	11 50
Mars	64 16·3	8 01
Jupiter	53 04·0	8 45
Saturn	286 32·8	17 10

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
17 00	177 51·4	S 1 29·1	21 54·4	12·4	N 7 19·7	13·8	57·7
01	192 51·6	28·1	36 25·8	12·5	7 05·9	13·8	57·7
02	207 51·7	27·1	50 57·3	12·5	6 52·1	13·9	57·6
03	222 51·9	26·2	65 28·8	12·6	6 38·2	13·9	57·6
04	237 52·1	25·2	80 00·4	12·6	6 24·3	13·8	57·6
05	252 52·3	24·2	94 32·0	12·6	6 10·5	14·0	57·6
06	267 52·5	S 1 23·2	109 03·6	12·7	N 5 56·5	13·9	57·6
07	282 52·6	22·2	123 35·3	12·8	5 42·6	13·9	57·5
S 08	297 52·8	21·2	138 07·1	12·8	5 28·7	14·0	57·5
A 09	312 53·0	20·2	152 38·9	12·8	5 14·7	14·0	57·5
T 10	327 53·2	19·2	167 10·7	12·9	5 00·7	14·0	57·5
U 11	342 53·4	18·3	181 42·6	12·9	4 46·7	14·0	57·5
R 12	357 53·5	S 1 17·3	196 14·5	13·0	N 4 32·7	14·0	57·4
D 13	12 53·7	16·3	210 46·5	13·0	4 18·7	14·0	57·4
A 14	27 53·9	15·3	225 18·5	13·0	4 04·7	14·1	57·4
Y 15	42 54·1	14·3	239 50·5	13·1	3 50·6	14·0	57·4
16	57 54·3	13·3	254 22·6	13·1	3 36·6	14·1	57·4
17	72 54·5	12·3	268 54·7	13·2	3 22·5	14·0	57·3
18	87 54·6	S 1 11·3	283 26·9	13·2	N 3 08·5	14·1	57·3
19	102 54·8	10·3	297 59·1	13·2	2 54·4	14·0	57·3
20	117 55·0	09·4	312 31·3	13·2	2 40·4	14·1	57·3
21	132 55·2	08·4	327 03·5	13·3	2 26·3	14·1	57·2
22	147 55·4	07·4	341 35·8	13·3	2 12·2	14·0	57·2
23	162 55·6	06·4	356 08·1	13·4	1 58·2	14·1	57·2
18 00	177 55·7	S 1 05·4	10 40·5	13·3	N 1 44·1	14·1	57·2
01	192 55·9	04·4	25 12·8	13·4	1 30·0	14·0	57·2
02	207 56·1	03·4	39 45·2	13·5	1 16·0	14·1	57·1
03	222 56·3	02·4	54 17·7	13·4	1 01·9	14·0	57·1
04	237 56·5	01·5	68 50·1	13·5	0 47·9	14·1	57·1
05	252 56·6	1 00·5	83 22·6	13·5	0 33·8	14·0	57·1
06	267 56·8	S 0 59·5	97 55·1	13·5	N 0 19·8	14·0	57·1
07	282 57·0	58·5	112 27·6	13·6	N 0 05·8	14·1	57·0
08	297 57·2	57·5	127 00·2	13·6	S 0 08·3	14·0	57·0
S 09	312 57·4	56·5	141 32·8	13·6	0 22·3	13·9	57·0
U 10	327 57·6	55·5	156 05·4	13·6	0 36·2	14·0	57·0
N 11	342 57·7	54·5	170 38·0	13·6	0 50·2	14·0	56·9
D 12	357 57·9	S 0 53·6	185 10·6	13·7	S 1 04·2	13·9	56·9
A 13	12 58·1	52·6	199 43·3	13·6	1 18·1	13·9	56·9
Y 14	27 58·3	51·6	214 15·9	13·7	1 32·0	14·0	56·9
15	42 58·5	50·6	228 48·6	13·7	1 46·0	13·8	56·8
16	57 58·7	49·6	243 21·3	13·8	1 59·8	13·9	56·8
17	72 58·9	48·6	257 54·1	13·7	2 13·7	13·9	56·8
18	87 59·0	S 0 47·6	272 26·8	13·7	S 2 27·6	13·8	56·8
19	102 59·2	46·6	286 59·5	13·8	2 41·4	13·8	56·8
20	117 59·4	45·6	301 32·3	13·8	2 55·2	13·8	56·7
21	132 59·6	44·7	316 05·1	13·7	3 09·0	13·7	56·7
22	147 59·8	43·7	330 37·8	13·8	3 22·7	13·7	56·7
23	163 00·0	42·7	345 10·6	13·8	3 36·4	13·7	56·7
19 00	178 00·1	S 0 41·7	359 43·4	13·8	S 3 50·1	13·7	56·6
01	193 00·3	40·7	14 16·2	13·9	4 03·8	13·6	56·6
02	208 00·5	39·7	28 49·1	13·8	4 17·4	13·7	56·6
03	223 00·7	38·7	43 21·9	13·8	4 31·1	13·5	56·6
04	238 00·9	37·7	57 54·7	13·8	4 44·6	13·6	56·6
05	253 01·1	36·8	72 27·5	13·9	4 58·2	13·5	56·5
06	268 01·2	S 0 35·8	87 00·4	13·8	S 5 11·7	13·5	56·5
07	283 01·4	34·8	101 33·2	13·8	5 25·2	13·4	56·5
08	298 01·6	33·8	116 06·0	13·9	5 38·6	13·4	56·5
M 09	313 01·8	32·8	130 38·9	13·8	5 52·0	13·4	56·4
O 10	328 02·0	31·8	145 11·7	13·9	6 05·4	13·3	56·4
N 11	343 02·2	30·8	159 44·6	13·8	6 18·7	13·3	56·4
D 12	358 02·4	S 0 29·8	174 17·4	13·9	S 6 32·0	13·2	56·4
A 13	13 02·5	28·9	188 50·3	13·8	6 45·2	13·2	56·3
Y 14	28 02·7	27·9	203 23·1	13·8	6 58·4	13·2	56·3
15	43 02·9	26·9	217 55·9	13·9	7 11·6	13·1	56·3
16	58 03·1	25·9	232 28·8	13·8	7 24·7	13·1	56·3
17	73 03·3	24·9	247 01·6	13·8	7 37·8	13·0	56·2
18	88 03·5	S 0 23·9	261 34·4	13·8	S 7 50·8	13·0	56·2
19	103 03·7	22·9	276 07·2	13·8	8 03·8	13·0	56·2
20	118 03·8	21·9	290 40·0	13·8	8 16·8	12·9	56·2
21	133 04·0	20·9	305 12·8	13·8	8 29·7	12·8	56·2
22	148 04·2	20·0	319 45·6	13·8	8 42·5	12·8	56·1
23	163 04·4	19·0	334 18·4	13·8	8 55·3	12·7	56·1
	S.D. 16·1	d 1·0	S.D. 15·7		15·5		15·4

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 17	Moonrise 18	Moonrise 19	Moonrise 20
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	03 36	05 02	06 10	16 21	18 24	20 28	22 43
N 70	03 53	05 09	06 10	16 26	18 20	20 14	22 14
68	04 06	05 14	06 09	16 30	18 17	20 03	21 52
66	04 16	05 18	06 09	16 33	18 15	19 54	21 36
64	04 25	05 22	06 09	16 36	18 12	19 47	21 22
62	04 32	05 25	06 09	16 39	18 10	19 41	21 11
60	04 38	05 27	06 09	16 41	18 09	19 35	21 01
N 58	04 43	05 29	06 08	16 43	18 07	19 30	20 53
56	04 48	05 31	06 08	16 44	18 06	19 26	20 46
54	04 51	05 33	06 08	16 46	18 05	19 22	20 39
52	04 55	05 34	06 08	16 47	18 04	19 19	20 33
50	04 58	05 36	06 08	16 48	18 03	19 16	20 28
45	05 04	05 38	06 08	16 51	18 01	19 09	20 17
N 40	05 09	05 40	06 07	16 53	17 59	19 04	20 07
35	05 12	05 42	06 07	16 55	17 58	18 59	19 59
30	05 15	05 43	06 07	16 57	17 56	18 55	19 52
20	05 19	05 44	06 06	17 00	17 54	18 47	19 40
N 10	05 20	05 45	06 06	17 03	17 52	18 41	19 30
0	05 20	05 44	06 05	17 05	17 50	18 35	19 20
S 10	05 19	05 43	06 04	17 07	17 49	18 29	19 11
20	05 16	05 41	06 03	17 10	17 47	18 23	19 00
30	05 10	05 38	06 02	17 13	17 45	18 16	18 49
35	05 06	05 36	06 01	17 15	17 44	18 12	18 42
40	05 02	05 33	06 00	17 17	17 42	18 08	18 35
45	04 55	05 30	05 59	17 19	17 41	18 03	18 26
S 50	04 47	05 26	05 58	17 22	17 39	17 57	18 16
52	04 44	05 24	05 58	17 23	17 38	17 54	18 11
54	04 39	05 21	05 57	17 24	17 37	17 51	18 05
56	04 34	05 19	05 56	17 26	17 36	17 47	18 00
58	04 29	05 16	05 55	17 27	17 35	17 44	17 53
S 60	04 22	05 13	05 54	17 29	17 34	17 39	17 46

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 17	Moonset 18	Moonset 19	Moonset 20
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	18 09	19 17	20 45	05 57	05 31	05 06	04 38
N 70	18 09	19 10	20 27	05 49	05 31	05 13	04 54
68	18 09	19 05	20 14	05 42	05 30	05 19	05 07
66	18 09	19 00	20 03	05 37	05 30	05 24	05 17
64	18 09	18 56	19 54	05 32	05 30	05 28	05 26
62	18 09	18 53	19 47	05 28	05 30	05 32	05 34
60	18 09	18 51	19 40	05 24	05 29	05 35	05 40
N 58	18 09	18 48	19 35	05 21	05 29	05 37	05 46
56	18 09	18 46	19 30	05 18	05 29	05 40	05 51
54	18 09	18 45	19 26	05 15	05 29	05 42	05 56
52	18 09	18 43	19 23	05 13	05 29	05 44	06 00
50	18 10	18 42	19 20	05 11	05 29	05 46	06 04
45	18 10	18 39	19 13	05 06	05 28	05 50	06 13
N 40	18 10	18 37	19 08	05 02	05 28	05 54	06 20
35	18 10	18 35	19 05	04 59	05 28	05 57	06 26
30	18 10	18 34	19 02	04 55	05 28	05 59	06 31
20	18 11	18 32	18 58	04 50	05 27	06 04	06 41
N 10	18 11	18 32	18 56	04 45	05 27	06 08	06 49
0	18 11	18 32	18 56	04 41	05 27	06 12	06 57
S 10	18 12	18 33	18 57	04 36	05 26	06 16	07 05
20	18 13	18 35	19 00	04 31	05 26	06 20	07 13
30	18 14	18 38	19 06	04 26	05 26	06 24	07 22
35	18 14	18 40	19 09	04 22	05 25	06 27	07 28
40	18 15	18 42	19 14	04 18	05 25	06 30	07 34
45	18 16	18 45	19 20	04 14	05 25	06 34	07 42
S 50	18 17	18 49	19 28	04 09	05 24	06 38	07 51
52	18 18	18 51	19 31	04 06	05 24	06 40	07 55
54	18 18	18 53	19 36	04 04	05 24	06 42	07 59
56	18 19	18 56	19 41	04 01	05 24	06 44	08 04
58	18 20	18 59	19 46	03 57	05 23	06 47	08 10
S 60	18 20	19 02	19 52	03 54	05 23	06 50	08 16

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
17	08 35	08 26	12 08	23 16	10 53	12	
18	08 17	08 09	12 08	24 01	11 39	13	
19	08 00	07 51	12 08	00 01	12 24	14	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·4		MARS +1·1		JUPITER −1·6		SATURN +0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
20 00	177 23·0	182 21·5	S 3 43·4	240 08·8	S21 54·6	230 04·4	S19 21·6	103 48·2	N21 15·8
01	192 25·5	197 21·1	42·1	255 09·4	54·3	245 06·4	21·5	118 50·5	15·9
02	207 28·0	212 20·7	40·9	270 09·9	54·0	260 08·4	21·3	133 52·8	15·9
03	222 30·4	227 20·3	·· 39·7	285 10·5	·· 53·7	275 10·4	·· 21·2	148 55·1	·· 15·9
04	237 32·9	242 19·9	38·4	300 11·1	53·5	290 12·4	21·1	163 57·4	16·0
05	252 35·3	257 19·5	37·2	315 11·7	53·2	305 14·4	21·0	178 59·7	16·0
06	267 37·8	272 19·1	S 3 36·0	330 12·3	S21 52·9	320 16·4	S19 20·9	194 02·0	N21 16·0
07	282 40·3	287 18·7	34·7	345 12·8	52·6	335 18·4	20·8	209 04·3	16·0
08	297 42·7	302 18·3	33·5	0 13·4	52·3	350 20·4	20·7	224 06·6	16·1
TUESDAY 09	312 45·2	317 17·9	·· 32·3	15 14·0	·· 52·0	5 22·4	·· 20·6	239 08·9	·· 16·1
10	327 47·7	332 17·5	31·0	30 14·6	51·8	20 24·4	20·5	254 11·2	16·1
11	342 50·1	347 17·1	29·8	45 15·2	51·5	35 26·4	20·4	269 13·5	16·1
12	357 52·6	2 16·8	S 3 28·5	60 15·8	S21 51·2	50 28·4	S19 20·3	284 15·8	N21 16·2
13	12 55·1	17 16·4	27·3	75 16·3	50·9	65 30·4	20·2	299 18·1	16·2
14	27 57·5	32 16·0	26·1	90 16·9	50·6	80 32·4	20·1	314 20·4	16·2
15	43 00·0	47 15·6	·· 24·8	105 17·5	·· 50·3	95 34·4	·· 20·0	329 22·7	·· 16·2
16	58 02·4	62 15·2	23·6	120 18·1	50·1	110 36·4	19·9	344 25·0	16·3
17	73 04·9	77 14·8	22·3	135 18·7	49·8	125 38·4	19·8	359 27·3	16·3
18	88 07·4	92 14·4	S 3 21·1	150 19·2	S21 49·5	140 40·4	S19 19·7	14 29·6	N21 16·3
19	103 09·8	107 14·0	19·9	165 19·8	49·2	155 42·4	19·6	29 31·9	16·3
20	118 12·3	122 13·6	18·6	180 20·4	48·9	170 44·4	19·5	44 34·2	16·4
21	133 14·8	137 13·2	·· 17·4	195 21·0	·· 48·6	185 46·4	·· 19·4	59 36·5	·· 16·4
22	148 17·2	152 12·8	16·1	210 21·6	48·4	200 48·4	19·3	74 38·8	16·4
23	163 19·7	167 12·4	14·9	225 22·2	48·1	215 50·4	19·2	89 41·1	16·5
21 00	178 22·2	182 12·0	S 3 13·7	240 22·7	S21 47·8	230 52·4	S19 19·1	104 43·4	N21 16·5
01	193 24·6	197 11·6	12·4	255 23·3	47·5	245 54·4	19·0	119 45·7	16·5
02	208 27·1	212 11·3	11·2	270 23·9	47·2	260 56·4	18·9	134 48·0	16·5
03	223 29·6	227 10·9	·· 09·9	285 24·5	·· 46·9	275 58·4	·· 18·8	149 50·3	·· 16·6
04	238 32·0	242 10·5	08·7	300 25·1	46·6	291 00·4	18·7	164 52·6	16·6
05	253 34·5	257 10·1	07·5	315 25·7	46·3	306 02·4	18·6	179 54·9	16·6
06	268 36·9	272 09·7	S 3 06·2	330 26·2	S21 46·0	321 04·4	S19 18·5	194 57·2	N21 16·6
WEDNESDAY 07	283 39·4	287 09·3	05·0	345 26·8	45·8	336 06·4	18·4	209 59·5	16·7
08	298 41·9	302 08·9	03·7	0 27·4	45·5	351 08·4	18·3	225 01·8	16·7
09	313 44·3	317 08·5	·· 02·5	15 28·0	·· 45·2	6 10·4	·· 18·2	240 04·1	·· 16·7
10	328 46·8	332 08·1	01·3	30 28·6	44·9	21 12·4	18·1	255 06·4	16·7
11	343 49·3	347 07·7	3 00·0	45 29·2	44·6	36 14·4	18·0	270 08·7	16·8
12	358 51·7	2 07·3	S 2 58·8	60 29·7	S21 44·3	51 16·4	S19 17·8	285 11·0	N21 16·8
13	13 54·2	17 07·0	57·5	75 30·3	44·0	66 18·4	17·7	300 13·2	16·8
14	28 56·7	32 06·6	56·3	90 30·9	43·7	81 20·4	17·6	315 15·5	16·9
15	43 59·1	47 06·2	·· 55·0	105 31·5	·· 43·4	96 22·4	·· 17·5	330 17·8	·· 16·9
16	59 01·6	62 05·8	53·8	120 32·1	43·1	111 24·4	17·4	345 20·1	16·9
17	74 04·0	77 05·4	52·6	135 32·7	42·8	126 26·4	17·3	0 22·4	16·9
18	89 06·5	92 05·0	S 2 51·3	150 33·2	S21 42·6	141 28·4	S19 17·2	15 24·7	N21 17·0
19	104 09·0	107 04·6	50·1	165 33·8	42·3	156 30·4	17·1	30 27·0	17·0
20	119 11·4	122 04·2	48·8	180 34·4	42·0	171 32·5	17·0	45 29·3	17·0
21	134 13·9	137 03·8	·· 47·6	195 35·0	·· 41·7	186 34·5	·· 16·9	60 31·6	·· 17·0
22	149 16·4	152 03·5	46·3	210 35·6	41·4	201 36·5	16·8	75 33·9	17·1
23	164 18·8	167 03·1	45·1	225 36·2	41·1	216 38·5	16·7	90 36·2	17·1
22 00	179 21·3	182 02·7	S 2 43·9	240 36·8	S21 40·8	231 40·5	S19 16·6	105 38·5	N21 17·1
01	194 23·8	197 02·3	42·6	255 37·3	40·5	246 42·5	16·5	120 40·8	17·2
02	209 26·2	212 01·9	41·4	270 37·9	40·2	261 44·5	16·4	135 43·1	17·2
03	224 28·7	227 01·5	·· 40·1	285 38·5	·· 39·9	276 46·5	·· 16·3	150 45·4	·· 17·2
04	239 31·2	242 01·1	38·9	300 39·1	39·6	291 48·5	16·2	165 47·7	17·2
05	254 33·6	257 00·7	37·6	315 39·7	39·3	306 50·5	16·1	180 49·9	17·3
06	269 36·1	272 00·3	S 2 36·4	330 40·3	S21 39·0	321 52·5	S19 16·0	195 52·2	N21 17·3
THURSDAY 07	284 38·5	287 00·0	35·2	345 40·9	38·7	336 54·5	15·9	210 54·5	17·3
08	299 41·0	301 59·6	33·9	0 41·4	38·4	351 56·5	15·8	225 56·8	17·3
09	314 43·5	316 59·2	·· 32·7	15 42·0	·· 38·1	6 58·5	·· 15·7	240 59·1	·· 17·4
10	329 45·9	331 58·8	31·4	30 42·6	37·8	22 00·5	15·6	256 01·4	17·4
11	344 48·4	346 58·4	30·2	45 43·2	37·5	37 02·5	15·5	271 03·7	17·4
12	359 50·9	1 58·0	S 2 28·9	60 43·8	S21 37·2	52 04·6	S19 15·4	286 06·0	N21 17·4
13	14 53·3	16 57·6	27·7	75 44·4	36·9	67 06·6	15·3	301 08·3	17·5
14	29 55·8	31 57·3	26·4	90 45·0	36·6	82 08·6	15·2	316 10·6	17·5
15	44 58·3	46 56·9	·· 25·2	105 45·5	·· 36·3	97 10·6	·· 15·1	331 12·9	·· 17·5
16	60 00·7	61 56·5	23·9	120 46·1	36·0	112 12·6	15·0	346 15·2	17·6
17	75 03·2	76 56·1	22·7	135 46·7	35·7	127 14·6	14·9	1 17·4	17·6
18	90 05·7	91 55·7	S 2 21·4	150 47·3	S21 35·4	142 16·6	S19 14·8	16 19·7	N21 17·6
19	105 08·1	106 55·3	20·2	165 47·9	35·1	157 18·6	14·7	31 22·0	17·6
20	120 10·6	121 54·9	19·0	180 48·5	34·8	172 20·6	14·6	46 24·3	17·7
21	135 13·0	136 54·5	·· 17·7	195 49·1	·· 34·5	187 22·6	·· 14·5	61 26·6	·· 17·7
22	150 15·5	151 54·2	16·5	210 49·7	34·2	202 24·6	14·4	76 28·9	17·7
23	165 18·0	166 53·8	15·2	225 50·2	33·9	217 26·6	14·3	91 31·2	17·7
Mer. Pass.	h m 12 04·5	*v* −0·4	*d* 1·2	*v* 0·6	*d* 0·3	*v* 2·0	*d* 0·1	*v* 2·3	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·4	S 40 24·8
Achernar	335 49·5	S 57 22·4
Acrux	173 42·6	S 62 57·2
Adhara	255 36·1	S 28 56·3
Aldebaran	291 24·1	N 16 27·4
Alioth	166 46·4	N 56 06·0
Alkaid	153 22·0	N 49 26·5
Al Na'ir	28 21·8	S 47 05·4
Alnilam	276 17·0	S 1 13·2
Alphard	218 25·5	S 8 32·7
Alphecca	126 36·3	N 26 47·9
Alpheratz	358 15·1	N 28 56·6
Altair	62 37·8	N 8 47·6
Ankaa	353 45·7	S 42 27·1
Antares	113 03·1	S 26 22·5
Arcturus	146 22·9	N 19 19·0
Atria	108 32·0	S 68 58·7
Avior	234 30·1	S 59 25·7
Bellatrix	279 04·4	N 6 19·6
Betelgeuse	271 33·9	N 7 24·2
Canopus	264 09·5	S 52 41·1
Capella	281 19·1	N 45 58·5
Deneb	49 52·4	N 45 10·8
Denebola	183 04·0	N 14 43·1
Diphda	349 26·4	S 18 08·0
Dubhe	194 27·6	N 61 53·7
Elnath	278 50·8	N 28 35·3
Eltanin	91 00·1	N 51 29·1
Enif	34 17·0	N 9 45·0
Fomalhaut	15 57·4	S 29 45·9
Gacrux	172 34·2	S 56 58·0
Gienah	176 23·0	S 17 23·8
Hadar	149 30·4	S 60 14·7
Hamal	328 35·1	N 23 20·2
Kaus Aust.	84 23·8	S 34 23·9
Kochab	137 17·6	N 74 15·5
Markab	14 08·7	N 15 03·6
Menkar	314 46·8	N 3 59·1
Menkent	148 42·9	S 36 14·5
Miaplacidus	221 45·7	S 69 36·7
Mirfak	309 24·0	N 49 46·2
Nunki	76 35·7	S 26 19·9
Peacock	54 06·8	S 56 49·2
Pollux	244 04·4	N 28 05·5
Procyon	245 31·1	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·4	N 12 34·4
Regulus	208 15·2	N 12 05·7
Rigel	281 41·1	S 8 14·0
Rigil Kent.	140 32·6	S 60 43·5
Sabik	102 47·0	S 15 41·7
Schedar	350 15·7	N 56 23·5
Shaula	97 02·8	S 37 05·1
Sirius	259 00·3	S 16 40·9
Spica	159 02·8	S 11 01·6
Suhail	223 14·4	S 43 19·7
Vega	80 59·4	N 38 45·1
Zuben'ubi	137 38·6	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	3 49·9	11 52
Mars	62 00·6	7 58
Jupiter	52 30·2	8 35
Saturn	286 21·2	16 59

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
20 00	178 04·6	S 0 18·0	348 51·2	13·8	S 9 08·0	12·7	56·1
01	193 04·8	17·0	3 24·0	13·7	9 20·7	12·7	56·1
02	208 05·0	16·0	17 56·7	13·8	9 33·4	12·5	56·0
03	223 05·1	15·0	32 29·5	13·7	9 45·9	12·6	56·0
04	238 05·3	14·0	47 02·2	13·7	9 58·5	12·4	56·0
05	253 05·5	13·0	61 34·9	13·7	10 10·9	12·5	56·0
06	268 05·7	S 0 12·1	76 07·6	13·7	S10 23·4	12·3	56·0
07	283 05·9	11·1	90 40·3	13·7	10 35·7	12·3	55·9
08	298 06·1	10·1	105 13·0	13·7	10 48·0	12·3	55·9
09	313 06·3	09·1	119 45·7	13·6	11 00·3	12·2	55·9
10	328 06·4	08·1	134 18·3	13·6	11 12·5	12·1	55·9
11	343 06·6	07·1	148 50·9	13·7	11 24·6	12·1	55·8
12	358 06·8	S 0 06·1	163 23·6	13·6	S11 36·7	12·0	55·8
13	13 07·0	05·1	177 56·2	13·5	11 48·7	11·9	55·8
14	28 07·2	04·2	192 28·7	13·6	12 00·6	11·9	55·8
15	43 07·4	03·2	207 01·3	13·5	12 12·5	11·8	55·7
16	58 07·6	02·2	221 33·8	13·6	12 24·3	11·7	55·7
17	73 07·8	01·2	236 06·4	13·5	12 36·0	11·7	55·7
18	88 07·9	S 0 00·2	250 38·9	13·4	S12 47·7	11·6	55·7
19	103 08·1	N 0 00·8	265 11·3	13·5	12 59·3	11·6	55·7
20	118 08·3	01·8	279 43·8	13·4	13 10·9	11·5	55·6
21	133 08·5	02·8	294 16·2	13·4	13 22·4	11·4	55·6
22	148 08·7	03·7	308 48·6	13·4	13 33·8	11·3	55·6
23	163 08·9	04·7	323 21·0	13·4	13 45·1	11·3	55·6
21 00	178 09·1	N 0 05·7	337 53·4	13·3	S13 56·4	11·2	55·5
01	193 09·3	06·7	352 25·7	13·4	14 07·6	11·1	55·5
02	208 09·4	07·7	6 58·1	13·3	14 18·7	11·1	55·5
03	223 09·6	08·7	21 30·4	13·2	14 29·8	11·0	55·5
04	238 09·8	09·7	36 02·6	13·3	14 40·8	10·9	55·5
05	253 10·0	10·7	50 34·9	13·2	14 51·7	10·8	55·4
06	268 10·2	N 0 11·6	65 07·1	13·2	S15 02·5	10·7	55·4
07	283 10·4	12·6	79 39·3	13·2	15 13·2	10·7	55·4
08	298 10·6	13·6	94 11·5	13·1	15 23·9	10·6	55·4
09	313 10·8	14·6	108 43·6	13·1	15 34·5	10·5	55·4
10	328 10·9	15·6	123 15·7	13·1	15 45·0	10·5	55·3
11	343 11·1	16·6	137 47·8	13·1	15 55·5	10·3	55·3
12	358 11·3	N 0 17·6	152 19·9	13·0	S16 05·8	10·3	55·3
13	13 11·5	18·5	166 51·9	13·0	16 16·1	10·2	55·3
14	28 11·7	19·5	181 23·9	13·0	16 26·3	10·1	55·3
15	43 11·9	20·5	195 55·9	12·9	16 36·4	10·1	55·2
16	58 12·1	21·5	210 27·8	12·9	16 46·5	9·9	55·2
17	73 12·3	22·5	224 59·7	12·9	16 56·4	9·9	55·2
18	88 12·4	N 0 23·5	239 31·6	12·9	S17 06·3	9·8	55·2
19	103 12·6	24·5	254 03·5	12·8	17 16·1	9·7	55·2
20	118 12·8	25·5	268 35·3	12·8	17 25·8	9·6	55·1
21	133 13·0	26·4	283 07·1	12·7	17 35·4	9·5	55·1
22	148 13·2	27·4	297 38·8	12·8	17 44·9	9·5	55·1
23	163 13·4	28·4	312 10·6	12·7	17 54·4	9·3	55·1
22 00	178 13·6	N 0 29·4	326 42·3	12·7	S18 03·7	9·3	55·1
01	193 13·8	30·4	341 14·0	12·6	18 13·0	9·2	55·0
02	208 13·9	31·4	355 45·6	12·6	18 22·2	9·0	55·0
03	223 14·1	32·4	10 17·2	12·6	18 31·2	9·0	55·0
04	238 14·3	33·3	24 48·8	12·5	18 40·2	8·9	55·0
05	253 14·5	34·3	39 20·3	12·5	18 49·1	8·8	55·0
06	268 14·7	N 0 35·3	53 51·8	12·5	S18 57·9	8·8	55·0
07	283 14·9	36·3	68 23·3	12·5	19 06·7	8·6	54·9
08	298 15·1	37·3	82 54·8	12·4	19 15·3	8·5	54·9
09	313 15·3	38·3	97 26·2	12·4	19 23·8	8·4	54·9
10	328 15·5	39·3	111 57·6	12·3	19 32·2	8·4	54·9
11	343 15·6	40·3	126 28·9	12·4	19 40·6	8·2	54·9
12	358 15·8	N 0 41·2	141 00·3	12·3	S19 48·8	8·2	54·8
13	13 16·0	42·2	155 31·6	12·2	19 57·0	8·0	54·8
14	28 16·2	43·2	170 02·8	12·2	20 05·0	8·0	54·8
15	43 16·4	44·2	184 34·0	12·2	20 13·0	7·8	54·8
16	58 16·6	45·2	199 05·2	12·2	20 20·8	7·8	54·8
17	73 16·8	46·2	213 36·4	12·1	20 28·6	7·7	54·8
18	88 17·0	N 0 47·2	228 07·5	12·1	S20 36·3	7·5	54·7
19	103 17·2	48·1	242 38·6	12·1	20 43·8	7·5	54·7
20	118 17·3	49·1	257 09·7	12·0	20 51·3	7·3	54·7
21	133 17·5	50·1	271 40·7	12·1	20 58·6	7·3	54·7
22	148 17·7	51·1	286 11·8	11·9	21 05·9	7·2	54·7
23	163 17·9	52·1	300 42·7	12·0	21 13·1	7·0	54·7
	S.D. 16·1	d 1·0	S.D. 15·2		15·1		14·9

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 20	Moonrise 21	Moonrise 22	Moonrise 23
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	03 16	04 46	05 54	22 43	▬	▬	▬
N 70	03 36	04 54	05 56	22 14	24 34	00 34	▬
68	03 51	05 01	05 57	21 52	23 50	26 24	02 24
66	04 03	05 06	05 58	21 36	23 20	25 12	01 12
64	04 13	05 11	05 58	21 22	22 58	24 36	00 36
62	04 21	05 15	05 59	21 11	22 41	24 10	00 10
60	04 28	05 18	06 00	21 01	22 27	23 50	25 08
N 58	04 34	05 21	06 00	20 53	22 14	23 33	24 47
56	04 39	05 23	06 00	20 46	22 04	23 20	24 30
54	04 44	05 25	06 01	20 39	21 55	23 08	24 16
52	04 48	05 27	06 01	20 33	21 46	22 57	24 03
50	04 51	05 29	06 01	20 28	21 39	22 48	23 52
45	04 58	05 33	06 02	20 17	21 23	22 28	23 29
N 40	05 04	05 35	06 02	20 07	21 10	22 12	23 11
35	05 08	05 38	06 03	19 59	20 59	21 58	22 56
30	05 11	05 39	06 03	19 52	20 50	21 47	22 42
20	05 16	05 42	06 04	19 40	20 34	21 27	22 20
N 10	05 19	05 43	06 04	19 30	20 19	21 10	22 00
0	05 19	05 43	06 04	19 20	20 06	20 53	21 42
S 10	05 19	05 43	06 04	19 11	19 53	20 38	21 24
20	05 16	05 42	06 04	19 00	19 39	20 21	21 05
30	05 12	05 40	06 04	18 49	19 23	20 01	20 42
35	05 09	05 38	06 04	18 42	19 14	19 50	20 29
40	05 05	05 36	06 04	18 35	19 04	19 37	20 14
45	05 00	05 34	06 03	18 26	18 52	19 22	19 57
S 50	04 53	05 31	06 03	18 16	18 37	19 03	19 35
52	04 49	05 29	06 03	18 11	18 30	18 54	19 24
54	04 45	05 27	06 03	18 05	18 23	18 44	19 13
56	04 41	05 25	06 02	18 00	18 14	18 33	18 59
58	04 36	05 23	06 02	17 53	18 05	18 21	18 43
S 60	04 30	05 20	06 02	17 46	17 54	18 06	18 25

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 20	Moonset 21	Moonset 22	Moonset 23
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	18 23	19 32	21 03	04 38	03 59	▬	▬
N 70	18 21	19 23	20 43	04 54	04 29	03 45	▬
68	18 20	19 16	20 27	05 07	04 52	04 31	03 35
66	18 19	19 10	20 14	05 17	05 10	05 01	04 48
64	18 18	19 06	20 04	05 26	05 25	05 24	05 25
62	18 17	19 02	19 56	05 34	05 37	05 42	05 51
60	18 16	18 58	19 49	05 40	05 48	05 57	06 12
N 58	18 16	18 55	19 42	05 46	05 57	06 10	06 29
56	18 15	18 53	19 37	05 51	06 05	06 21	06 43
54	18 15	18 50	19 32	05 56	06 12	06 31	06 56
52	18 15	18 48	19 28	06 00	06 19	06 40	07 07
50	18 14	18 46	19 25	06 04	06 24	06 48	07 16
45	18 13	18 43	19 17	06 13	06 37	07 05	07 37
N 40	18 13	18 40	19 11	06 20	06 48	07 19	07 54
35	18 12	18 38	19 07	06 26	06 57	07 30	08 08
30	18 12	18 36	19 04	06 31	07 05	07 41	08 20
20	18 11	18 33	18 59	06 41	07 19	07 59	08 41
N 10	18 11	18 32	18 56	06 49	07 31	08 14	09 00
0	18 10	18 31	18 55	06 57	07 42	08 29	09 17
S 10	18 10	18 32	18 56	07 05	07 54	08 44	09 34
20	18 10	18 32	18 58	07 13	08 06	08 59	09 52
30	18 10	18 34	19 02	07 22	08 20	09 17	10 14
35	18 10	18 36	19 05	07 28	08 28	09 28	10 26
40	18 10	18 37	19 09	07 34	08 38	09 40	10 41
45	18 11	18 40	19 14	07 42	08 49	09 54	10 58
S 50	18 11	18 43	19 21	07 51	09 02	10 12	11 19
52	18 11	18 44	19 24	07 55	09 08	10 20	11 29
54	18 11	18 46	19 28	07 59	09 15	10 30	11 41
56	18 11	18 48	19 32	08 04	09 23	10 40	11 54
58	18 11	18 50	19 37	08 10	09 32	10 52	12 09
S 60	18 11	18 53	19 42	08 16	09 42	11 06	12 27

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
20	07 42	07 33	12 08	00 46	13 09	15	
21	07 24	07 15	12 07	01 31	13 54	16	
22	07 06	06 57	12 07	02 18	14 41	17	

TUESDAY WEDNESDAY THURSDAY

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·4		MARS +1·1		JUPITER −1·6		SATURN +0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
23 00	180 20·4	181 53·4	S 2 14·0	240 50·8	S21 33·6	232 28·7	S19 14·2	106 33·5	N21 17·8
01	195 22·9	196 53·0	12·7	255 51·4	33·3	247 30·7	14·1	121 35·8	17·8
02	210 25·4	211 52·6	11·5	270 52·0	33·0	262 32·7	14·0	136 38·0	17·8
03	225 27·8	226 52·2	10·2	285 52·6	32·7	277 34·7	13·9	151 40·3	17·9
04	240 30·3	241 51·9	09·0	300 53·2	32·4	292 36·7	13·8	166 42·6	17·9
05	255 32·8	256 51·5	07·7	315 53·8	32·1	307 38·7	13·7	181 44·9	17·9
06	270 35·2	271 51·1	S 2 06·5	330 54·4	S21 31·8	322 40·7	S19 13·6	196 47·2	N21 17·9
07	285 37·7	286 50·7	05·2	345 54·9	31·5	337 42·7	13·5	211 49·5	18·0
08	300 40·1	301 50·3	04·0	0 55·5	31·2	352 44·7	13·4	226 51·8	18·0
F 09	315 42·6	316 49·9	02·7	15 56·1	30·9	7 46·8	13·3	241 54·1	18·0
R 10	330 45·1	331 49·5	01·5	30 56·7	30·6	22 48·8	13·2	256 56·4	18·0
I 11	345 47·5	346 49·2	2 00·2	45 57·3	30·3	37 50·8	13·1	271 58·6	18·1
D 12	0 50·0	1 48·8	S 1 59·0	60 57·9	S21 29·9	52 52·8	S19 13·0	287 00·9	N21 18·1
A 13	15 52·5	16 48·4	57·8	75 58·5	29·6	67 54·8	12·9	302 03·2	18·1
Y 14	30 54·9	31 48·0	56·5	90 59·1	29·3	82 56·8	12·8	317 05·5	18·2
15	45 57·4	46 47·6	55·3	105 59·6	29·0	97 58·8	12·6	332 07·8	18·2
16	60 59·9	61 47·2	54·0	121 00·2	28·7	113 00·8	12·5	347 10·1	18·2
17	76 02·3	76 46·9	52·8	136 00·8	28·4	128 02·8	12·4	2 12·4	18·2
18	91 04·8	91 46·5	S 1 51·5	151 01·4	S21 28·1	143 04·9	S19 12·3	17 14·6	N21 18·3
19	106 07·3	106 46·1	50·3	166 02·0	27·8	158 06·9	12·2	32 16·9	18·3
20	121 09·7	121 45·7	49·0	181 02·6	27·5	173 08·9	12·1	47 19·2	18·3
21	136 12·2	136 45·3	47·8	196 03·2	27·2	188 10·9	12·0	62 21·5	18·3
22	151 14·6	151 44·9	46·5	211 03·8	26·9	203 12·9	11·9	77 23·8	18·4
23	166 17·1	166 44·6	45·3	226 04·4	26·5	218 14·9	11·8	92 26·1	18·4
24 00	181 19·6	181 44·2	S 1 44·0	241 05·0	S21 26·2	233 16·9	S19 11·7	107 28·4	N21 18·4
01	196 22·0	196 43·8	42·8	256 05·5	25·9	248 19·0	11·6	122 30·6	18·5
02	211 24·5	211 43·4	41·5	271 06·1	25·6	263 21·0	11·5	137 32·9	18·5
03	226 27·0	226 43·0	40·3	286 06·7	25·3	278 23·0	11·4	152 35·2	18·5
04	241 29·4	241 42·6	39·0	301 07·3	25·0	293 25·0	11·3	167 37·5	18·5
05	256 31·9	256 42·3	37·8	316 07·9	24·7	308 27·0	11·2	182 39·8	18·6
06	271 34·4	271 41·9	S 1 36·5	331 08·5	S21 24·4	323 29·0	S19 11·1	197 42·1	N21 18·6
07	286 36·8	286 41·5	35·3	346 09·1	24·1	338 31·1	11·0	212 44·4	18·6
S 08	301 39·3	301 41·1	34·0	1 09·7	23·7	353 33·1	10·9	227 46·6	18·6
A 09	316 41·8	316 40·7	32·8	16 10·3	23·4	8 35·1	10·8	242 48·9	18·7
T 10	331 44·2	331 40·4	31·5	31 10·9	23·1	23 37·1	10·7	257 51·2	18·7
U 11	346 46·7	346 40·0	30·3	46 11·4	22·8	38 39·1	10·6	272 53·5	18·7
R 12	1 49·1	1 39·6	S 1 29·0	61 12·0	S21 22·5	53 41·1	S19 10·5	287 55·8	N21 18·8
D 13	16 51·6	16 39·2	27·8	76 12·6	22·2	68 43·1	10·4	302 58·1	18·8
A 14	31 54·1	31 38·8	26·5	91 13·2	21·9	83 45·2	10·3	318 00·3	18·8
Y 15	46 56·5	46 38·4	25·3	106 13·8	21·5	98 47·2	10·2	333 02·6	18·8
16	61 59·0	61 38·1	24·0	121 14·4	21·2	113 49·2	10·1	348 04·9	18·9
17	77 01·5	76 37·7	22·8	136 15·0	20·9	128 51·2	10·0	3 07·2	18·9
18	92 03·9	91 37·3	S 1 21·5	151 15·6	S21 20·6	143 53·2	S19 09·9	18 09·5	N21 18·9
19	107 06·4	106 36·9	20·3	166 16·2	20·3	158 55·3	09·8	33 11·7	19·0
20	122 08·9	121 36·5	19·0	181 16·8	20·0	173 57·3	09·7	48 14·0	19·0
21	137 11·3	136 36·2	17·7	196 17·4	19·6	188 59·3	09·6	63 16·3	19·0
22	152 13·8	151 35·8	16·5	211 18·0	19·3	204 01·3	09·5	78 18·6	19·0
23	167 16·2	166 35·4	15·2	226 18·5	19·0	219 03·3	09·4	93 20·9	19·1
25 00	182 18·7	181 35·0	S 1 14·0	241 19·1	S21 18·7	234 05·3	S19 09·3	108 23·2	N21 19·1
01	197 21·2	196 34·6	12·7	256 19·7	18·4	249 07·4	09·2	123 25·4	19·1
02	212 23·6	211 34·3	11·5	271 20·3	18·0	264 09·4	09·1	138 27·7	19·1
03	227 26·1	226 33·9	10·2	286 20·9	17·7	279 11·4	09·0	153 30·0	19·2
04	242 28·6	241 33·5	09·0	301 21·5	17·4	294 13·4	08·9	168 32·3	19·2
05	257 31·0	256 33·1	07·7	316 22·1	17·1	309 15·4	08·8	183 34·6	19·2
06	272 33·5	271 32·7	S 1 06·5	331 22·7	S21 16·8	324 17·5	S19 08·7	198 36·8	N21 19·3
07	287 36·0	286 32·4	05·2	346 23·3	16·4	339 19·5	08·6	213 39·1	19·3
08	302 38·4	301 32·0	04·0	1 23·9	16·1	354 21·5	08·5	228 41·4	19·3
S 09	317 40·9	316 31·6	02·7	16 24·5	15·8	9 23·5	08·4	243 43·7	19·3
U 10	332 43·4	331 31·2	01·5	31 25·1	15·5	24 25·5	08·3	258 46·0	19·4
N 11	347 45·8	346 30·8	1 00·2	46 25·7	15·1	39 27·6	08·2	273 48·2	19·4
D 12	2 48·3	1 30·5	S 0 59·0	61 26·3	S21 14·8	54 29·6	S19 08·1	288 50·5	N21 19·4
A 13	17 50·7	16 30·1	57·7	76 26·9	14·5	69 31·6	08·0	303 52·8	19·5
Y 14	32 53·2	31 29·7	56·5	91 27·4	14·2	84 33·6	07·9	318 55·1	19·5
15	47 55·7	46 29·3	55·2	106 28·0	13·9	99 35·7	07·8	333 57·3	19·5
16	62 58·1	61 28·9	54·0	121 28·6	13·5	114 37·7	07·7	348 59·6	19·5
17	78 00·6	76 28·6	52·7	136 29·2	13·2	129 39·7	07·6	4 01·9	19·6
18	93 03·1	91 28·2	S 0 51·5	151 29·8	S21 12·9	144 41·7	S19 07·5	19 04·2	N21 19·6
19	108 05·5	106 27·8	50·2	166 30·4	12·6	159 43·7	07·4	34 06·5	19·6
20	123 08·0	121 27·4	48·9	181 31·0	12·2	174 45·8	07·3	49 08·7	19·6
21	138 10·5	136 27·0	47·7	196 31·6	11·9	189 47·8	07·2	64 11·0	19·7
22	153 12·9	151 26·7	46·4	211 32·2	11·6	204 49·8	07·1	79 13·3	19·7
23	168 15·4	166 26·3	45·2	226 32·8	11·3	219 51·8	07·0	94 15·6	19·7
Mer. Pass.	11 h 52·7 m	v −0·4	d 1·3	v 0·6	d 0·3	v 2·0	d 0·1	v 2·3	d 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·4	S 40 24·8
Achernar	335 49·5	S 57 22·4
Acrux	173 42·6	S 62 57·2
Adhara	255 36·2	S 28 56·3
Aldebaran	291 24·1	N 16 27·4
Alioth	166 46·3	N 56 06·1
Alkaid	153 22·0	N 49 26·5
Al Na'ir	28 21·7	S 47 05·4
Alnilam	276 17·0	S 1 13·2
Alphard	218 25·5	S 8 32·7
Alphecca	126 36·3	N 26 47·9
Alpheratz	358 15·1	N 28 56·5
Altair	62 37·7	N 8 47·6
Ankaa	353 45·7	S 42 27·1
Antares	113 03·1	S 26 22·5
Arcturus	146 22·9	N 19 19·0
Atria	108 31·9	S 68 58·7
Avior	234 30·1	S 59 25·7
Bellatrix	279 04·4	N 6 19·6
Betelgeuse	271 33·9	N 7 24·2
Canopus	264 09·5	S 52 41·1
Capella	281 19·1	N 45 58·5
Deneb	49 52·4	N 45 10·8
Denebola	183 04·0	N 14 43·1
Diphda	349 26·4	S 18 08·0
Dubhe	194 27·7	N 61 53·7
Elnath	278 50·8	N 28 35·3
Eltanin	91 00·1	N 51 29·1
Enif	34 17·0	N 9 45·0
Fomalhaut	15 57·4	S 29 45·8
Gacrux	172 34·2	S 56 58·0
Gienah	176 23·0	S 17 23·8
Hadar	149 30·4	S 60 14·7
Hamal	328 35·2	N 23 20·2
Kaus Aust.	84 23·8	S 34 23·9
Kochab	137 17·5	N 74 15·6
Markab	14 08·7	N 15 03·6
Menkar	314 46·8	N 3 59·1
Menkent	148 42·9	S 36 14·5
Miaplacidus	221 45·7	S 69 36·7
Mirfak	309 24·0	N 49 46·2
Nunki	76 35·7	S 26 19·9
Peacock	54 06·8	S 56 49·2
Pollux	244 04·4	N 28 05·5
Procyon	245 31·1	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·4	N 12 34·4
Regulus	208 15·3	N 12 05·7
Rigel	281 41·1	S 8 14·0
Rigil Kent.	140 32·5	S 60 43·5
Sabik	102 47·0	S 15 41·7
Schedar	350 15·7	N 56 23·5
Shaula	97 02·8	S 37 05·1
Sirius	259 00·3	S 16 40·9
Spica	159 02·8	S 11 01·6
Suhail	223 14·4	S 43 19·7
Vega	80 59·4	N 38 45·1
Zuben'ubi	137 38·6	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	0 24·6	11 53
Mars	59 45·4	7 55
Jupiter	51 57·4	8 26
Saturn	286 08·8	16 48

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
23 00	178 18·1	N 0 53·1	315 13·7	11·9	S 21 20·1	7·0	54·7
01	193 18·3	54·1	329 44·6	11·9	21 27·1	6·8	54·6
02	208 18·5	55·0	344 15·5	11·8	21 33·9	6·8	54·6
03	223 18·7	56·0	358 46·3	11·8	21 40·7	6·6	54·6
04	238 18·9	57·0	13 17·1	11·8	21 47·3	6·5	54·6
05	253 19·0	58·0	27 47·9	11·8	21 53·8	6·5	54·6
06	268 19·2	N 0 59·0	42 18·7	11·7	S 22 00·3	6·3	54·6
07	283 19·4	1 00·0	56 49·4	11·7	22 06·6	6·2	54·6
08	298 19·6	01·0	71 20·1	11·7	22 12·8	6·1	54·6
F 09	313 19·8	01·9	85 50·8	11·7	22 18·9	6·0	54·5
R 10	328 20·0	02·9	100 21·5	11·6	22 24·9	5·9	54·5
I 11	343 20·2	03·9	114 52·1	11·6	22 30·8	5·8	54·5
D 12	358 20·4	N 1 04·9	129 22·7	11·5	S 22 36·6	5·7	54·5
A 13	13 20·6	05·9	143 53·2	11·6	22 42·3	5·6	54·5
Y 14	28 20·8	06·9	158 23·8	11·5	22 47·9	5·5	54·5
15	43 20·9	07·9	172 54·3	11·5	22 53·4	5·3	54·5
16	58 21·1	08·8	187 24·8	11·4	22 58·7	5·3	54·5
17	73 21·3	09·8	201 55·2	11·4	23 04·0	5·1	54·4
18	88 21·5	N 1 10·8	216 25·6	11·4	S 23 09·1	5·0	54·4
19	103 21·7	11·8	230 56·0	11·4	23 14·1	4·9	54·4
20	118 21·9	12·8	245 26·4	11·4	23 19·0	4·8	54·4
21	133 22·1	13·8	259 56·8	11·3	23 23·8	4·7	54·4
22	148 22·3	14·7	274 27·1	11·3	23 28·5	4·6	54·4
23	163 22·5	15·7	288 57·4	11·3	23 33·1	4·5	54·4
24 00	178 22·6	N 1 16·7	303 27·7	11·2	S 23 37·6	4·3	54·4
01	193 22·8	17·7	317 57·9	11·3	23 41·9	4·3	54·4
02	208 23·0	18·7	332 28·2	11·2	23 46·2	4·1	54·4
03	223 23·2	19·7	346 58·4	11·2	23 50·3	4·0	54·4
04	238 23·4	20·7	1 28·6	11·2	23 54·3	3·9	54·3
05	253 23·6	21·6	15 58·8	11·1	23 58·2	3·8	54·3
06	268 23·8	N 1 22·6	30 28·9	11·1	S 24 02·0	3·7	54·3
07	283 24·0	23·6	44 59·0	11·2	24 05·7	3·5	54·3
S 08	298 24·2	24·6	59 29·2	11·0	24 09·2	3·5	54·3
A 09	313 24·4	25·6	73 59·2	11·1	24 12·7	3·3	54·3
T 10	328 24·5	26·6	88 29·3	11·1	24 16·0	3·2	54·3
U 11	343 24·7	27·5	102 59·4	11·0	24 19·2	3·1	54·3
R 12	358 24·9	N 1 28·5	117 29·4	11·0	S 24 22·3	3·0	54·3
D 13	13 25·1	29·5	131 59·4	11·0	24 25·3	2·8	54·3
A 14	28 25·3	30·5	146 29·4	11·0	24 28·1	2·8	54·3
Y 15	43 25·5	31·5	160 59·4	11·0	24 30·9	2·6	54·3
16	58 25·7	32·5	175 29·4	11·0	24 33·5	2·5	54·3
17	73 25·9	33·4	189 59·4	10·9	24 36·0	2·4	54·3
18	88 26·1	N 1 34·4	204 29·3	11·0	S 24 38·4	2·3	54·3
19	103 26·3	35·4	218 59·3	10·9	24 40·7	2·1	54·3
20	118 26·4	36·4	233 29·2	10·9	24 42·8	2·1	54·2
21	133 26·6	37·4	247 59·1	10·9	24 44·9	1·9	54·2
22	148 26·8	38·4	262 29·0	10·9	24 46·8	1·8	54·2
23	163 27·0	39·3	276 58·9	10·9	24 48·6	1·7	54·2
25 00	178 27·2	N 1 40·3	291 28·8	10·8	S 24 50·3	1·6	54·2
01	193 27·4	41·3	305 58·6	10·9	24 51·9	1·4	54·2
02	208 27·6	42·3	320 28·5	10·8	24 53·3	1·4	54·2
03	223 27·8	43·3	334 58·3	10·9	24 54·7	1·2	54·2
04	238 28·0	44·3	349 28·2	10·8	24 55·9	1·1	54·2
05	253 28·2	45·2	3 58·0	10·9	24 57·0	0·9	54·2
06	268 28·3	N 1 46·2	18 27·9	10·8	S 24 57·9	0·9	54·2
07	283 28·5	47·2	32 57·7	10·8	24 58·8	0·7	54·2
08	298 28·7	48·2	47 27·5	10·8	24 59·5	0·7	54·2
S 09	313 28·9	49·2	61 57·3	10·9	25 00·2	0·5	54·2
U 10	328 29·1	50·2	76 27·2	10·8	25 00·7	0·3	54·2
N 11	343 29·3	51·1	90 57·0	10·8	25 01·0	0·3	54·2
D 12	358 29·5	N 1 52·1	105 26·8	10·8	S 25 01·3	0·2	54·2
A 13	13 29·7	53·1	119 56·6	10·8	25 01·5	0·0	54·2
Y 14	28 29·9	54·1	134 26·4	10·8	25 01·5	0·1	54·2
15	43 30·1	55·1	148 56·2	10·8	25 01·4	0·2	54·2
16	58 30·2	56·1	163 26·0	10·8	25 01·2	0·4	54·2
17	73 30·4	57·0	177 55·8	10·9	25 00·8	0·4	54·2
18	88 30·6	N 1 58·0	192 25·7	10·8	S 25 00·4	0·6	54·2
19	103 30·8	1 59·0	206 55·5	10·8	24 59·8	0·7	54·2
20	118 31·0	2 00·0	221 25·3	10·8	24 59·1	0·8	54·2
21	133 31·2	01·0	235 55·1	10·8	24 58·3	0·9	54·2
22	148 31·4	01·9	250 24·9	10·9	24 57·4	1·0	54·2
23	163 31·6	02·9	264 54·8	10·8	24 56·4	1·2	54·3
	S.D. 16·1	d 1·0	S.D. 14·9		14·8		14·8

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 23	Moonrise 24	Moonrise 25	Moonrise 26
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	02 55	04 30	05 39	▬	▬	▬	▬
N 70	03 18	04 40	05 42	▬	▬	▬	▬
68	03 36	04 48	05 44	02 24	▬	▬	▬
66	03 50	04 54	05 46	01 12	▬	▬	▬
64	04 01	05 00	05 48	00 36	02 11	03 34	04 20
62	04 10	05 05	05 49	00 10	01 34	02 45	03 33
60	04 18	05 09	05 50	25 08	01 08	02 14	03 03
N 58	04 25	05 12	05 51	24 47	00 47	01 51	02 40
56	04 31	05 15	05 52	24 30	00 30	01 32	02 22
54	04 36	05 18	05 53	24 16	00 16	01 16	02 06
52	04 40	05 20	05 54	24 03	00 03	01 03	01 53
50	04 44	05 23	05 55	23 52	24 51	00 51	01 41
45	04 53	05 27	05 56	23 29	24 26	00 26	01 16
N 40	04 59	05 31	05 57	23 11	24 06	00 06	00 57
35	05 04	05 33	05 59	22 56	23 50	24 40	00 40
30	05 08	05 35	06 00	22 42	23 36	24 26	00 26
20	05 13	05 39	06 01	22 20	23 12	24 02	00 02
N 10	05 17	05 41	06 02	22 00	22 51	23 41	24 30
0	05 18	05 42	06 03	21 42	22 32	23 21	24 11
S 10	05 19	05 43	06 04	21 24	22 12	23 02	23 53
20	05 17	05 43	06 05	21 05	21 52	22 41	23 33
30	05 14	05 42	06 06	20 42	21 28	22 17	23 10
35	05 12	05 41	06 06	20 29	21 14	22 03	22 56
40	05 08	05 39	06 07	20 14	20 58	21 46	22 41
45	05 04	05 38	06 07	19 57	20 38	21 27	22 22
S 50	04 58	05 35	06 08	19 35	20 14	21 02	21 59
52	04 55	05 34	06 08	19 24	20 03	20 50	21 48
54	04 51	05 33	06 08	19 13	19 49	20 37	21 35
56	04 48	05 31	06 09	18 59	19 34	20 21	21 20
58	04 43	05 30	06 09	18 43	19 16	20 03	21 03
S 60	04 38	05 28	06 09	18 25	18 54	19 40	20 42

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 23	Moonset 24	Moonset 25	Moonset 26
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	18 36	19 47	21 24	▬	▬	▬	▬
N 70	18 33	19 36	20 59	▬	▬	▬	▬
68	18 31	19 27	20 41	03 35	▬	▬	▬
66	18 29	19 21	20 26	04 48	▬	▬	▬
64	18 27	19 15	20 15	05 25	05 31	05 52	06 50
62	18 25	19 10	20 05	05 51	06 09	06 41	07 36
60	18 24	19 06	19 57	06 12	06 35	07 12	08 06
N 58	18 23	19 02	19 50	06 29	06 56	07 35	08 29
56	18 22	18 59	19 44	06 43	07 13	07 54	08 47
54	18 21	18 56	19 39	06 56	07 28	08 10	09 03
52	18 20	18 54	19 34	07 07	07 41	08 24	09 16
50	18 19	18 51	19 30	07 16	07 52	08 36	09 28
45	18 17	18 47	19 21	07 37	08 15	09 00	09 52
N 40	18 16	18 43	19 15	07 54	08 34	09 20	10 12
35	18 15	18 40	19 10	08 08	08 50	09 37	10 28
30	18 14	18 38	19 06	08 20	09 03	09 51	10 42
20	18 12	18 34	19 00	08 41	09 27	10 15	11 06
N 10	18 11	18 32	18 56	09 00	09 47	10 36	11 26
0	18 10	18 30	18 54	09 17	10 06	10 56	11 46
S 10	18 09	18 30	18 54	09 34	10 25	11 15	12 05
20	18 08	18 30	18 55	09 52	10 45	11 36	12 25
30	18 07	18 30	18 58	10 14	11 08	12 00	12 49
35	18 06	18 31	19 01	10 26	11 22	12 14	13 02
40	18 06	18 32	19 04	10 41	11 38	12 31	13 18
45	18 05	18 34	19 08	10 58	11 57	12 51	13 37
S 50	18 04	18 36	19 14	11 19	12 21	13 15	14 01
52	18 04	18 37	19 17	11 29	12 32	13 27	14 12
54	18 03	18 39	19 20	11 41	12 45	13 41	14 25
56	18 03	18 40	19 24	11 54	13 00	13 56	14 40
58	18 03	18 42	19 28	12 09	13 18	14 15	14 57
S 60	18 02	18 44	19 33	12 27	13 40	14 38	15 19

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Upper	MOON Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
23	06 48	06 39	12 07	03 05	15 29	18	
24	06 30	06 21	12 06	03 54	16 19	19	
25	06 12	06 02	12 06	04 44	17 09	20	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·5		MARS +1·1		JUPITER −1·7		SATURN +0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
26 00	183 17·9	181 25·9	S 0 43·9	241 33·4	S 21 10·9	234 53·9	S 19 06·9	109 17·8	N 21 19·8
01	198 20·3	196 25·5	42·7	256 34·0	10·6	249 55·9	06·8	124 20·1	19·8
02	213 22·8	211 25·1	41·4	271 34·6	10·3	264 57·9	06·7	139 22·4	19·8
03	228 25·2	226 24·8	40·2	286 35·2	09·9	279 59·9	06·6	154 24·7	19·8
04	243 27·7	241 24·4	38·9	301 35·8	09·6	295 02·0	06·5	169 27·0	19·9
05	258 30·2	256 24·0	37·7	316 36·4	09·3	310 04·0	06·4	184 29·2	19·9
06	273 32·6	271 23·6	S 0 36·4	331 37·0	S 21 09·0	325 06·0	S 19 06·3	199 31·5	N 21 19·9
07	288 35·1	286 23·2	35·2	346 37·6	08·6	340 08·0	06·2	214 33·8	20·0
08	303 37·6	301 22·9	33·9	1 38·2	08·3	355 10·1	06·1	229 36·1	20·0
MONDAY 09	318 40·0	316 22·5	32·6	16 38·8	08·0	10 12·1	06·0	244 38·3	20·0
10	333 42·5	331 22·1	31·4	31 39·4	07·6	25 14·1	05·9	259 40·6	20·0
11	348 45·0	346 21·7	30·1	46 39·9	07·3	40 16·1	05·8	274 42·9	20·1
12	3 47·4	1 21·4	S 0 28·9	61 40·5	S 21 07·0	55 18·2	S 19 05·7	289 45·2	N 21 20·1
13	18 49·9	16 21·0	27·6	76 41·1	06·7	70 20·2	05·6	304 47·4	20·1
14	33 52·3	31 20·6	26·4	91 41·7	06·3	85 22·2	05·5	319 49·7	20·2
15	48 54·8	46 20·2	25·1	106 42·3	06·0	100 24·2	05·4	334 52·0	20·2
16	63 57·3	61 19·8	23·9	121 42·9	05·7	115 26·3	05·3	349 54·3	20·2
17	78 59·7	76 19·5	22·6	136 43·5	05·3	130 28·3	05·2	4 56·5	20·2
18	94 02·2	91 19·1	S 0 21·4	151 44·1	S 21 05·0	145 30·3	S 19 05·1	19 58·8	N 21 20·3
19	109 04·7	106 18·7	20·1	166 44·7	04·7	160 32·3	05·0	35 01·1	20·3
20	124 07·1	121 18·3	18·9	181 45·3	04·3	175 34·4	04·9	50 03·4	20·3
21	139 09·6	136 18·0	17·6	196 45·9	04·0	190 36·4	04·8	65 05·6	20·4
22	154 12·1	151 17·6	16·3	211 46·5	03·7	205 38·4	04·7	80 07·9	20·4
23	169 14·5	166 17·2	15·1	226 47·1	03·3	220 40·5	04·6	95 10·2	20·4
27 00	184 17·0	181 16·8	S 0 13·8	241 47·7	S 21 03·0	235 42·5	S 19 04·5	110 12·4	N 21 20·4
01	199 19·5	196 16·4	12·6	256 48·3	02·7	250 44·5	04·4	125 14·7	20·5
02	214 21·9	211 16·1	11·3	271 48·9	02·3	265 46·5	04·3	140 17·0	20·5
03	229 24·4	226 15·7	10·1	286 49·5	02·0	280 48·6	04·2	155 19·3	20·5
04	244 26·8	241 15·3	08·8	301 50·1	01·7	295 50·6	04·1	170 21·5	20·6
05	259 29·3	256 14·9	07·6	316 50·7	01·3	310 52·6	04·0	185 23·8	20·6
06	274 31·8	271 14·6	S 0 06·3	331 51·3	S 21 01·0	325 54·7	S 19 03·9	200 26·1	N 21 20·6
07	289 34·2	286 14·2	05·1	346 51·9	00·6	340 56·7	03·8	215 28·4	20·6
TUESDAY 08	304 36·7	301 13·8	03·8	1 52·5	00·3	355 58·7	03·7	230 30·6	20·7
09	319 39·2	316 13·4	02·5	16 53·1	21 00·0	11 00·7	03·6	245 32·9	20·7
10	334 41·6	331 13·0	S 0 01·3	31 53·7	20 59·6	26 02·8	03·6	260 35·2	20·7
11	349 44·1	346 12·7	0 00·0	46 54·3	59·3	41 04·8	03·5	275 37·4	20·7
12	4 46·6	1 12·3	N 0 01·2	61 54·9	S 20 59·0	56 06·8	S 19 03·4	290 39·7	N 21 20·8
13	19 49·0	16 11·9	02·5	76 55·5	58·6	71 08·9	03·3	305 42·0	20·8
14	34 51·5	31 11·5	03·7	91 56·1	58·3	86 10·9	03·2	320 44·3	20·8
15	49 54·0	46 11·2	05·0	106 56·7	57·9	101 12·9	03·1	335 46·5	20·9
16	64 56·4	61 10·8	06·2	121 57·3	57·6	116 15·0	03·0	350 48·8	20·9
17	79 58·9	76 10·4	07·5	136 57·9	57·3	131 17·0	02·9	5 51·1	20·9
18	95 01·3	91 10·0	N 0 08·7	151 58·5	S 20 56·9	146 19·0	S 19 02·8	20 53·3	N 21 20·9
19	110 03·8	106 09·7	10·0	166 59·1	56·6	161 21·1	02·7	35 55·6	21·0
20	125 06·3	121 09·3	11·3	181 59·7	56·2	176 23·1	02·6	50 57·9	21·0
21	140 08·7	136 08·9	12·5	197 00·3	55·9	191 25·1	02·5	66 00·1	21·0
22	155 11·2	151 08·5	13·8	212 00·9	55·6	206 27·2	02·4	81 02·4	21·1
23	170 13·7	166 08·1	15·0	227 01·5	55·2	221 29·2	02·3	96 04·7	21·1
28 00	185 16·1	181 07·8	N 0 16·3	242 02·1	S 20 54·9	236 31·2	S 19 02·2	111 07·0	N 21 21·1
01	200 18·6	196 07·4	17·5	257 02·7	54·5	251 33·3	02·1	126 09·2	21·1
02	215 21·1	211 07·0	18·8	272 03·3	54·2	266 35·3	02·0	141 11·5	21·2
03	230 23·5	226 06·6	20·0	287 03·9	53·8	281 37·3	01·9	156 13·8	21·2
04	245 26·0	241 06·3	21·3	302 04·5	53·5	296 39·4	01·8	171 16·0	21·2
05	260 28·5	256 05·9	22·6	317 05·1	53·2	311 41·4	01·7	186 18·3	21·3
06	275 30·9	271 05·5	N 0 23·8	332 05·7	S 20 52·8	326 43·4	S 19 01·6	201 20·6	N 21 21·3
WEDNESDAY 07	290 33·4	286 05·1	25·1	347 06·3	52·5	341 45·5	01·5	216 22·8	21·3
08	305 35·8	301 04·8	26·3	2 06·9	52·1	356 47·5	01·4	231 25·1	21·3
09	320 38·3	316 04·4	27·6	17 07·5	51·8	11 49·5	01·3	246 27·4	21·4
10	335 40·8	331 04·0	28·8	32 08·1	51·4	26 51·6	01·2	261 29·6	21·4
11	350 43·2	346 03·6	30·1	47 08·7	51·1	41 53·6	01·1	276 31·9	21·4
12	5 45·7	1 03·2	N 0 31·3	62 09·3	S 20 50·7	56 55·6	S 19 01·0	291 34·2	N 21 21·5
13	20 48·2	16 02·9	32·6	77 09·9	50·4	71 57·7	00·9	306 36·4	21·5
14	35 50·6	31 02·5	33·9	92 10·5	50·1	86 59·7	00·8	321 38·7	21·5
15	50 53·1	46 02·1	35·1	107 11·1	49·7	102 01·7	00·7	336 41·0	21·5
16	65 55·6	61 01·7	36·4	122 11·7	49·4	117 03·8	00·6	351 43·2	21·6
17	80 58·0	76 01·4	37·6	137 12·3	49·0	132 05·8	00·5	6 45·5	21·6
18	96 00·5	91 01·0	N 0 38·9	152 12·9	S 20 48·7	147 07·8	S 19 00·4	21 47·8	N 21 21·6
19	111 02·9	106 00·6	40·1	167 13·5	48·3	162 09·9	00·3	36 50·0	21·7
20	126 05·4	121 00·2	41·4	182 14·1	48·0	177 11·9	00·2	51 52·3	21·7
21	141 07·9	135 59·9	42·6	197 14·7	47·6	192 14·0	00·1	66 54·6	21·7
22	156 10·3	150 59·5	43·9	212 15·3	47·3	207 16·0	19 00·0	81 56·8	21·8
23	171 12·8	165 59·1	45·2	227 15·9	46·9	222 18·0	18 59·9	96 59·1	21·8
Mer. Pass.	h m 11 40·9	v −0·4	d 1·3	v 0·6	d 0·3	v 2·0	d 0·1	v 2·3	d 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·4	S 40 24·8
Achernar	335 49·5	S 57 22·4
Acrux	173 42·6	S 62 57·2
Adhara	255 36·2	S 28 56·3
Aldebaran	291 24·1	N 16 27·4
Alioth	166 46·3	N 56 06·1
Alkaid	153 22·0	N 49 26·5
Al Na'ir	28 21·7	S 47 05·4
Alnilam	276 17·0	S 1 13·2
Alphard	218 25·5	S 8 32·7
Alphecca	126 36·2	N 26 47·9
Alpheratz	358 15·1	N 28 56·5
Altair	62 37·7	N 8 47·6
Ankaa	353 45·7	S 42 27·1
Antares	113 03·1	S 26 22·5
Arcturus	146 22·9	N 19 19·0
Atria	108 31·9	S 68 58·7
Avior	234 30·2	S 59 25·7
Bellatrix	279 04·4	N 6 19·6
Betelgeuse	271 34·0	N 7 24·2
Canopus	264 09·5	S 52 41·1
Capella	281 19·2	N 45 58·5
Deneb	49 52·3	N 45 10·8
Denebola	183 04·0	N 14 43·1
Diphda	349 26·4	S 18 08·0
Dubhe	194 27·7	N 61 53·7
Elnath	278 50·8	N 28 35·3
Eltanin	91 00·1	N 51 29·1
Enif	34 16·9	N 9 45·0
Fomalhaut	15 57·4	S 29 45·8
Gacrux	172 34·2	S 56 58·0
Gienah	176 23·0	S 17 23·9
Hadar	149 30·3	S 60 14·8
Hamal	328 35·2	N 23 20·2
Kaus Aust.	84 23·7	S 34 23·9
Kochab	137 17·5	N 74 15·6
Markab	14 08·7	N 15 03·6
Menkar	314 46·8	N 3 59·1
Menkent	148 42·9	S 36 14·5
Miaplacidus	221 45·7	S 69 36·7
Mirfak	309 24·0	N 49 46·2
Nunki	76 35·6	S 26 19·9
Peacock	54 06·7	S 56 49·2
Pollux	244 04·4	N 28 05·5
Procyon	245 31·1	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·3	N 12 34·5
Regulus	208 15·3	N 12 05·7
Rigel	281 41·1	S 8 14·0
Rigil Kent.	140 32·5	S 60 43·5
Sabik	102 47·0	S 15 41·7
Schedar	350 15·7	N 56 23·5
Shaula	97 02·7	S 37 05·1
Sirius	259 00·3	S 16 40·9
Spica	159 02·7	S 11 01·6
Suhail	223 14·4	S 43 19·7
Vega	80 59·4	N 38 45·1
Zuben'ubi	137 38·6	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	356 59·8	11 55
Mars	57 30·7	7 53
Jupiter	51 25·5	8 16
Saturn	285 55·5	16 37

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
26 00	178 31·8	N 2 03·9	279 24·6	10·9	S 24 55·2	1·3	54·3
01	193 32·0	04·9	293 54·5	10·8	24 53·9	1·4	54·3
02	208 32·1	05·9	308 24·3	10·9	24 52·5	1·5	54·3
03	223 32·3	06·8	322 54·2	10·8	24 51·0	1·6	54·3
04	238 32·5	07·8	337 24·0	10·9	24 49·4	1·8	54·3
05	253 32·7	08·8	351 53·9	10·9	24 47·6	1·9	54·3
06	268 32·9	N 2 09·8	6 23·8	10·9	S 24 45·7	2·0	54·3
07	283 33·1	10·8	20 53·7	10·9	24 43·7	2·1	54·3
08	298 33·3	11·8	35 23·6	10·9	24 41·6	2·2	54·3
M 09	313 33·5	12·7	49 53·5	11·0	24 39·4	2·3	54·3
O 10	328 33·7	13·7	64 23·5	10·9	24 37·1	2·5	54·3
N 11	343 33·9	14·7	78 53·4	11·0	24 34·6	2·6	54·3
D 12	358 34·0	N 2 15·7	93 23·4	10·9	S 24 32·0	2·7	54·3
A 13	13 34·2	16·7	107 53·3	11·0	24 29·3	2·8	54·3
Y 14	28 34·4	17·6	122 23·3	11·0	24 26·5	2·9	54·4
15	43 34·6	18·6	136 53·3	11·0	24 23·6	3·0	54·4
16	58 34·8	19·6	151 23·3	11·1	24 20·6	3·2	54·4
17	73 35·0	20·6	165 53·4	11·0	24 17·4	3·3	54·4
18	88 35·2	N 2 21·6	180 23·4	11·1	S 24 14·1	3·4	54·4
19	103 35·4	22·5	194 53·5	11·1	24 10·7	3·5	54·4
20	118 35·6	23·5	209 23·6	11·1	24 07·2	3·6	54·4
21	133 35·8	24·5	223 53·7	11·1	24 03·6	3·7	54·4
22	148 35·9	25·5	238 23·8	11·1	23 59·9	3·9	54·4
23	163 36·1	26·5	252 53·9	11·2	23 56·0	3·9	54·4
27 00	178 36·3	N 2 27·4	267 24·1	11·2	S 23 52·1	4·1	54·5
01	193 36·5	28·4	281 54·3	11·1	23 48·0	4·2	54·5
02	208 36·7	29·4	296 24·4	11·3	23 43·8	4·3	54·5
03	223 36·9	30·4	310 54·7	11·2	23 39·5	4·4	54·5
04	238 37·1	31·4	325 24·9	11·3	23 35·1	4·6	54·5
05	253 37·3	32·3	339 55·2	11·2	23 30·5	4·6	54·5
06	268 37·5	N 2 33·3	354 25·4	11·3	S 23 25·9	4·8	54·5
07	283 37·7	34·3	8 55·7	11·4	23 21·1	4·8	54·5
T 08	298 37·8	35·3	23 26·1	11·3	23 16·3	5·0	54·6
U 09	313 38·0	36·3	37 56·4	11·4	23 11·3	5·1	54·6
E 10	328 38·2	37·2	52 26·8	11·4	23 06·2	5·2	54·6
S 11	343 38·4	38·2	66 57·2	11·4	23 01·0	5·3	54·6
D 12	358 38·6	N 2 39·2	81 27·6	11·4	S 22 55·7	5·4	54·6
A 13	13 38·8	40·2	95 58·0	11·5	22 50·3	5·6	54·6
Y 14	28 39·0	41·1	110 28·5	11·5	22 44·7	5·6	54·6
15	43 39·2	42·1	124 59·0	11·5	22 39·1	5·8	54·7
16	58 39·4	43·1	139 29·5	11·5	22 33·3	5·8	54·7
17	73 39·6	44·1	154 00·0	11·6	22 27·5	6·0	54·7
18	88 39·7	N 2 45·1	168 30·6	11·6	S 22 21·5	6·1	54·7
19	103 39·9	46·0	183 01·2	11·6	22 15·4	6·2	54·7
20	118 40·1	47·0	197 31·8	11·6	22 09·2	6·2	54·7
21	133 40·3	48·0	212 02·4	11·7	22 03·0	6·4	54·8
22	148 40·5	49·0	226 33·1	11·7	21 56·6	6·5	54·8
23	163 40·7	49·9	241 03·8	11·7	21 50·1	6·7	54·8
28 00	178 40·9	N 2 50·9	255 34·5	11·8	S 21 43·4	6·7	54·8
01	193 41·1	51·9	270 05·3	11·7	21 36·7	6·8	54·8
02	208 41·3	52·9	284 36·0	11·8	21 29·9	6·9	54·9
03	223 41·5	53·9	299 06·8	11·8	21 23·0	7·0	54·9
04	238 41·6	54·8	313 37·6	11·9	21 16·0	7·2	54·9
05	253 41·8	55·8	328 08·5	11·9	21 08·8	7·2	54·9
06	268 42·0	N 2 56·8	342 39·4	11·9	S 21 01·6	7·3	54·9
W 07	283 42·2	57·8	357 10·3	11·9	20 54·3	7·5	55·0
E 08	298 42·4	58·7	11 41·2	12·0	20 46·8	7·5	55·0
D 09	313 42·6	2 59·7	26 12·2	12·0	20 39·3	7·7	55·0
N 10	328 42·8	3 00·7	40 43·2	12·0	20 31·6	7·7	55·0
E 11	343 43·0	01·7	55 14·2	12·0	20 23·9	7·9	55·0
S 12	358 43·2	N 3 02·6	69 45·2	12·1	S 20 16·0	7·9	55·1
D 13	13 43·4	03·6	84 16·3	12·1	20 08·1	8·0	55·1
A 14	28 43·5	04·6	98 47·4	12·1	20 00·1	8·2	55·1
Y 15	43 43·7	05·6	113 18·5	12·1	19 51·9	8·2	55·1
16	58 43·9	06·6	127 49·6	12·2	19 43·7	8·4	55·2
17	73 44·1	07·5	142 20·8	12·2	19 35·3	8·4	55·2
18	88 44·3	N 3 08·5	156 52·0	12·2	S 19 26·9	8·5	55·2
19	103 44·5	09·5	171 23·2	12·3	19 18·4	8·7	55·2
20	118 44·7	10·5	185 54·5	12·2	19 09·7	8·7	55·2
21	133 44·9	11·4	200 25·7	12·3	19 01·0	8·8	55·3
22	148 45·1	12·4	214 57·0	12·4	18 52·2	8·9	55·3
23	163 45·2	13·4	229 28·4	12·3	18 43·3	9·0	55·3
	S.D. 16·1	d 1·0	S.D. 14·8		14·9		15·0

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 26	Moonrise 27	Moonrise 28	Moonrise 29
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	02 31	04 13	05 23	▬	▬	▬	07 06
N 70	02 59	04 25	05 28	▬	▬	▬	06 02
68	03 19	04 34	05 32	▬	▬	06 01	05 26
66	03 35	04 42	05 35	▬	05 35	05 11	05 00
64	03 48	04 49	05 37	04 20	04 35	04 39	04 40
62	03 59	04 54	05 39	03 33	04 01	04 15	04 23
60	04 08	04 59	05 41	03 03	03 36	03 56	04 09
N 58	04 15	05 04	05 43	02 40	03 16	03 40	03 58
56	04 22	05 07	05 45	02 22	02 59	03 27	03 47
54	04 28	05 10	05 46	02 06	02 45	03 15	03 38
52	04 33	05 13	05 47	01 53	02 33	03 05	03 30
50	04 37	05 16	05 48	01 41	02 22	02 55	03 23
45	04 47	05 21	05 51	01 16	01 59	02 36	03 07
N 40	04 54	05 26	05 53	00 57	01 41	02 20	02 54
35	04 59	05 29	05 54	00 40	01 26	02 06	02 43
30	05 04	05 32	05 56	00 26	01 12	01 55	02 33
20	05 11	05 36	05 58	00 02	00 49	01 34	02 16
N 10	05 15	05 39	06 00	24 30	00 30	01 17	02 02
0	05 17	05 41	06 02	24 11	00 11	01 00	01 48
S 10	05 19	05 43	06 04	23 53	24 43	00 43	01 34
20	05 18	05 44	06 06	23 33	24 26	00 26	01 19
30	05 16	05 44	06 07	23 10	24 05	00 05	01 02
35	05 14	05 43	06 09	22 56	23 53	24 52	00 52
40	05 11	05 42	06 10	22 41	23 39	24 41	00 41
45	05 08	05 42	06 11	22 22	23 23	24 27	00 27
S 50	05 03	05 40	06 12	21 59	23 03	24 11	00 11
52	05 00	05 39	06 13	21 48	22 53	24 03	00 03
54	04 57	05 39	06 14	21 35	22 42	23 54	25 10
56	04 54	05 38	06 15	21 20	22 29	23 45	25 03
58	04 50	05 36	06 15	21 03	22 15	23 33	24 55
S 60	04 46	05 35	06 16	20 42	21 58	23 21	24 46

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 26	Moonset 27	Moonset 28	Moonset 29
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	18 50	20 02	21 47	▬	▬	▬	09 11
N 70	18 45	19 49	21 17	▬	▬	▬	10 14
68	18 42	19 39	20 55	▬	▬	08 34	10 48
66	18 38	19 31	20 39	▬	07 18	09 24	11 13
64	18 36	19 24	20 25	06 50	08 18	09 55	11 32
62	18 33	19 18	20 15	07 36	08 52	10 18	11 48
60	18 31	19 13	20 05	08 06	09 16	10 36	12 01
N 58	18 29	19 09	19 57	08 29	09 36	10 52	12 12
56	18 28	19 05	19 51	08 47	09 52	11 05	12 22
54	18 26	19 02	19 45	09 03	10 06	11 16	12 30
52	18 25	18 59	19 40	09 16	10 18	11 26	12 38
50	18 24	18 56	19 35	09 28	10 28	11 35	12 45
45	18 21	18 50	19 25	09 52	10 51	11 53	12 59
N 40	18 19	18 46	19 18	10 12	11 08	12 09	13 11
35	18 17	18 42	19 12	10 28	11 23	12 21	13 21
30	18 16	18 39	19 08	10 42	11 36	12 32	13 30
20	18 13	18 35	19 01	11 06	11 58	12 51	13 45
N 10	18 11	18 32	18 56	11 26	12 17	13 08	13 58
0	18 09	18 29	18 53	11 46	12 35	13 23	14 10
S 10	18 07	18 28	18 52	12 05	12 53	13 38	14 23
20	18 05	18 27	18 53	12 25	13 11	13 55	14 36
30	18 03	18 27	18 55	12 49	13 33	14 13	14 50
35	18 02	18 27	18 56	13 02	13 45	14 24	14 59
40	18 01	18 28	18 59	13 18	14 00	14 36	15 08
45	17 59	18 28	19 02	13 37	14 17	14 51	15 19
S 50	17 58	18 30	19 07	14 01	14 38	15 08	15 33
52	17 57	18 30	19 10	14 12	14 48	15 16	15 39
54	17 56	18 31	19 12	14 25	14 59	15 26	15 46
56	17 55	18 32	19 15	14 40	15 12	15 36	15 54
58	17 54	18 33	19 19	14 57	15 27	15 48	16 02
S 60	17 53	18 34	19 23	15 19	15 45	16 01	16 12

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
26	05 53	05 44	12 06	05 34	17 58	21	
27	05 35	05 26	12 05	06 23	18 48	22	
28	05 17	05 08	12 05	07 12	19 36	23	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·5		MARS +1·0		JUPITER −1·7		SATURN +0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
29 00	186 15·3	180 58·7	N 0 46·4	242 16·5	S 20 46·6	237 20·1	S 18 59·8	112 01·4	N 21 21·8
01	201 17·7	195 58·4	47·7	257 17·1	46·2	252 22·1	59·7	127 03·6	21·8
02	216 20·2	210 58·0	48·9	272 17·7	45·9	267 24·1	59·6	142 05·9	21·9
03	231 22·7	225 57·6	·· 50·2	287 18·4	·· 45·5	282 26·2	·· 59·5	157 08·2	·· 21·9
04	246 25·1	240 57·2	51·4	302 19·0	45·2	297 28·2	59·4	172 10·4	21·9
05	261 27·6	255 56·8	52·7	317 19·6	44·8	312 30·3	59·3	187 12·7	22·0
06	276 30·1	270 56·5	N 0 53·9	332 20·2	S 20 44·5	327 32·3	S 18 59·2	202 15·0	N 21 22·0
07	291 32·5	285 56·1	55·2	347 20·8	44·1	342 34·3	59·1	217 17·2	22·0
T 08	306 35·0	300 55·7	56·4	2 21·4	43·8	357 36·4	59·0	232 19·5	22·0
H 09	321 37·4	315 55·3	·· 57·7	17 22·0	·· 43·4	12 38·4	·· 59·0	247 21·7	·· 22·1
U 10	336 39·9	330 55·0	0 59·0	32 22·6	43·1	27 40·5	58·9	262 24·0	22·1
R 11	351 42·4	345 54·6	1 00·2	47 23·2	42·7	42 42·5	58·8	277 26·3	22·1
S 12	6 44·8	0 54·2	N 1 01·5	62 23·8	S 20 42·4	57 44·5	S 18 58·7	292 28·5	N 21 22·2
D 13	21 47·3	15 53·8	02·7	77 24·4	42·0	72 46·6	58·6	307 30·8	22·2
A 14	36 49·8	30 53·5	04·0	92 25·0	41·6	87 48·6	58·5	322 33·1	22·2
Y 15	51 52·2	45 53·1	·· 05·2	107 25·6	·· 41·3	102 50·7	·· 58·4	337 35·3	·· 22·2
16	66 54·7	60 52·7	06·5	122 26·2	40·9	117 52·7	58·3	352 37·6	22·3
17	81 57·2	75 52·3	07·7	137 26·8	40·6	132 54·7	58·2	7 39·8	22·3
18	96 59·6	90 52·0	N 1 09·0	152 27·4	S 20 40·2	147 56·8	S 18 58·1	22 42·1	N 21 22·3
19	112 02·1	105 51·6	10·3	167 28·0	39·9	162 58·8	58·0	37 44·4	22·4
20	127 04·6	120 51·2	11·5	182 28·6	39·5	178 00·9	57·9	52 46·6	22·4
21	142 07·0	135 50·8	·· 12·8	197 29·2	·· 39·2	193 02·9	·· 57·8	67 48·9	·· 22·4
22	157 09·5	150 50·4	14·0	212 29·8	38·8	208 05·0	57·7	82 51·2	22·4
23	172 11·9	165 50·1	15·3	227 30·5	38·4	223 07·0	57·6	97 53·4	22·5
30 00	187 14·4	180 49·7	N 1 16·5	242 31·1	S 20 38·1	238 09·0	S 18 57·5	112 55·7	N 21 22·5
01	202 16·9	195 49·3	17·8	257 31·7	37·7	253 11·1	57·4	127 57·9	22·5
02	217 19·3	210 48·9	19·0	272 32·3	37·4	268 13·1	57·3	143 00·2	22·6
03	232 21·8	225 48·6	·· 20·3	287 32·9	·· 37·0	283 15·2	·· 57·2	158 02·5	·· 22·6
04	247 24·3	240 48·2	21·5	302 33·5	36·7	298 17·2	57·1	173 04·7	22·6
05	262 26·7	255 47·8	22·8	317 34·1	36·3	313 19·3	57·0	188 07·0	22·6
06	277 29·2	270 47·4	N 1 24·1	332 34·7	S 20 35·9	328 21·3	S 18 56·9	203 09·2	N 21 22·7
07	292 31·7	285 47·1	25·3	347 35·3	35·6	343 23·3	56·8	218 11·5	22·7
08	307 34·1	300 46·7	26·6	2 35·9	35·2	358 25·4	56·7	233 13·8	22·7
F 09	322 36·6	315 46·3	·· 27·8	17 36·5	·· 34·9	13 27·4	·· 56·6	248 16·0	·· 22·8
R 10	337 39·0	330 45·9	29·1	32 37·1	34·5	28 29·5	56·5	263 18·3	22·8
I 11	352 41·5	345 45·5	30·3	47 37·7	34·1	43 31·5	56·4	278 20·5	22·8
D 12	7 44·0	0 45·2	N 1 31·6	62 38·3	S 20 33·8	58 33·6	S 18 56·3	293 22·8	N 21 22·9
A 13	22 46·4	15 44·8	32·8	77 39·0	33·4	73 35·6	56·2	308 25·1	22·9
Y 14	37 48·9	30 44·4	34·1	92 39·6	33·1	88 37·7	56·2	323 27·3	22·9
15	52 51·4	45 44·0	·· 35·4	107 40·2	·· 32·7	103 39·7	·· 56·1	338 29·6	·· 22·9
16	67 53·8	60 43·7	36·6	122 40·8	32·3	118 41·8	56·0	353 31·8	23·0
17	82 56·3	75 43·3	37·9	137 41·4	32·0	133 43·8	55·9	8 34·1	23·0
18	97 58·8	90 42·9	N 1 39·1	152 42·0	S 20 31·6	148 45·8	S 18 55·8	23 36·4	N 21 23·0
19	113 01·2	105 42·5	40·4	167 42·6	31·2	163 47·9	55·7	38 38·6	23·1
20	128 03·7	120 42·2	41·6	182 43·2	30·9	178 49·9	55·6	53 40·9	23·1
21	143 06·2	135 41·8	·· 42·9	197 43·8	·· 30·5	193 52·0	·· 55·5	68 43·1	·· 23·1
22	158 08·6	150 41·4	44·1	212 44·4	30·2	208 54·0	55·4	83 45·4	23·1
23	173 11·1	165 41·0	45·4	227 45·0	29·8	223 56·1	55·3	98 47·7	23·2
31 00	188 13·5	180 40·6	N 1 46·6	242 45·7	S 20 29·4	238 58·1	S 18 55·2	113 49·9	N 21 23·2
01	203 16·0	195 40·3	47·9	257 46·3	29·1	254 00·2	55·1	128 52·2	23·2
02	218 18·5	210 39·9	49·1	272 46·9	28·7	269 02·2	55·0	143 54·4	23·3
03	233 20·9	225 39·5	·· 50·4	287 47·5	·· 28·3	284 04·3	·· 54·9	158 56·7	·· 23·3
04	248 23·4	240 39·1	51·7	302 48·1	28·0	299 06·3	54·8	173 58·9	23·3
05	263 25·9	255 38·8	52·9	317 48·7	27·6	314 08·4	54·7	189 01·2	23·3
06	278 28·3	270 38·4	N 1 54·2	332 49·3	S 20 27·2	329 10·4	S 18 54·6	204 03·5	N 21 23·4
07	293 30·8	285 38·0	55·4	347 49·9	26·9	344 12·5	54·5	219 05·7	23·4
S 08	308 33·3	300 37·6	56·7	2 50·5	26·5	359 14·5	54·4	234 08·0	23·4
A 09	323 35·7	315 37·3	·· 57·9	17 51·1	·· 26·1	14 16·6	·· 54·3	249 10·2	·· 23·5
T 10	338 38·2	330 36·9	1 59·2	32 51·8	25·8	29 18·6	54·2	264 12·5	23·5
U 11	353 40·7	345 36·5	2 00·4	47 52·4	25·4	44 20·7	54·1	279 14·7	23·5
R 12	8 43·1	0 36·1	N 2 01·7	62 53·0	S 20 25·0	59 22·7	S 18 54·0	294 17·0	N 21 23·6
D 13	23 45·6	15 35·7	02·9	77 53·6	24·7	74 24·8	54·0	309 19·2	23·6
A 14	38 48·0	30 35·4	04·2	92 54·2	24·3	89 26·8	53·9	324 21·5	23·6
Y 15	53 50·5	45 35·0	·· 05·4	107 54·8	·· 23·9	104 28·9	·· 53·8	339 23·8	·· 23·6
16	68 53·0	60 34·6	06·7	122 55·4	23·6	119 30·9	53·7	354 26·0	23·7
17	83 55·4	75 34·2	07·9	137 56·0	23·2	134 33·0	53·6	9 28·3	23·7
18	98 57·9	90 33·9	N 2 09·2	152 56·7	S 20 22·8	149 35·0	S 18 53·5	24 30·5	N 21 23·7
19	114 00·4	105 33·5	10·5	167 57·3	22·4	164 37·1	53·4	39 32·8	23·8
20	129 02·8	120 33·1	11·7	182 57·9	22·1	179 39·1	53·3	54 35·0	23·8
21	144 05·3	135 32·7	·· 13·0	197 58·5	·· 21·7	194 41·2	·· 53·2	69 37·3	·· 23·8
22	159 07·8	150 32·3	14·2	212 59·1	21·3	209 43·2	53·1	84 39·5	23·8
23	174 10·2	165 32·0	15·5	227 59·7	21·0	224 45·3	53·0	99 41·8	23·9
Mer. Pass.	h m 11 29·2	*v* −0·4	*d* 1·3	*v* 0·6	*d* 0·4	*v* 2·0	*d* 0·1	*v* 2·3	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·4	S 40 24·8
Achernar	335 49·5	S 57 22·4
Acrux	173 42·6	S 62 57·3
Adhara	255 36·2	S 28 56·3
Aldebaran	291 24·2	N 16 27·4
Alioth	166 46·3	N 56 06·1
Alkaid	153 22·0	N 49 26·5
Al Na'ir	28 21·7	S 47 05·4
Alnilam	276 17·0	S 1 13·2
Alphard	218 25·5	S 8 32·7
Alphecca	126 36·2	N 26 47·9
Alpheratz	358 15·1	N 28 56·5
Altair	62 37·7	N 8 47·6
Ankaa	353 45·7	S 42 27·0
Antares	113 03·1	S 26 22·5
Arcturus	146 22·9	N 19 19·0
Atria	108 31·8	S 68 58·7
Avior	234 30·2	S 59 25·7
Bellatrix	279 04·4	N 6 19·6
Betelgeuse	271 34·0	N 7 24·2
Canopus	264 09·6	S 52 41·1
Capella	281 19·2	N 45 58·5
Deneb	49 52·3	N 45 10·8
Denebola	183 04·0	N 14 43·1
Diphda	349 26·4	S 18 08·0
Dubhe	194 27·7	N 61 53·7
Elnath	278 50·8	N 28 35·3
Eltanin	91 00·0	N 51 29·1
Enif	34 16·9	N 9 45·0
Fomalhaut	15 57·4	S 29 45·8
Gacrux	172 34·2	S 56 58·0
Gienah	176 23·0	S 17 23·9
Hadar	149 30·3	S 60 14·8
Hamal	328 35·2	N 23 20·2
Kaus Aust.	84 23·7	S 34 23·9
Kochab	137 17·4	N 74 15·6
Markab	14 08·7	N 15 03·6
Menkar	314 46·8	N 3 59·1
Menkent	148 42·9	S 36 14·5
Miaplacidus	221 45·8	S 69 36·7
Mirfak	309 24·0	N 49 46·2
Nunki	76 35·6	S 26 19·9
Peacock	54 06·7	S 56 49·1
Pollux	244 04·4	N 28 05·5
Procyon	245 31·1	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·3	N 12 34·5
Regulus	208 15·3	N 12 05·7
Rigel	281 41·1	S 8 14·0
Rigil Kent.	140 32·5	S 60 43·5
Sabik	102 47·0	S 15 41·7
Schedar	350 15·7	N 56 23·5
Shaula	97 02·7	S 37 05·1
Sirius	259 00·3	S 16 40·9
Spica	159 02·7	S 11 01·6
Suhail	223 14·4	S 43 19·8
Vega	80 59·4	N 38 45·1
Zuben'ubi	137 38·5	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	353 35·3	11 57
Mars	55 16·7	7 50
Jupiter	50 54·6	8 06
Saturn	285 41·3	16 26

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
29 00	178 45·4	N 3 14·4	243 59·7	12·4	S 18 34·3	9·1	55·3
01	193 45·6	15·3	258 31·1	12·4	18 25·2	9·2	55·4
02	208 45·8	16·3	273 02·5	12·4	18 16·0	9·3	55·4
03	223 46·0	·· 17·3	287 33·9	12·5	18 06·7	9·4	55·4
04	238 46·2	18·3	302 05·4	12·4	17 57·3	9·4	55·4
05	253 46·4	19·2	316 36·8	12·5	17 47·9	9·6	55·5
06	268 46·6	N 3 20·2	331 08·3	12·6	S 17 38·3	9·7	55·5
07	283 46·8	21·2	345 39·9	12·5	17 28·6	9·7	55·5
T 08	298 46·9	22·1	0 11·4	12·6	17 18·9	9·8	55·5
H 09	313 47·1	·· 23·1	14 43·0	12·6	17 09·1	9·9	55·6
U 10	328 47·3	24·1	29 14·6	12·6	16 59·2	10·0	55·6
R 11	343 47·5	25·1	43 46·2	12·6	16 49·2	10·1	55·6
S 12	358 47·7	N 3 26·0	58 17·8	12·7	S 16 39·1	10·2	55·7
D 13	13 47·9	27·0	72 49·5	12·7	16 28·9	10·3	55·7
A 14	28 48·1	28·0	87 21·2	12·7	16 18·6	10·3	55·7
Y 15	43 48·3	·· 29·0	101 52·9	12·7	16 08·3	10·5	55·7
16	58 48·5	29·9	116 24·6	12·7	15 57·8	10·5	55·8
17	73 48·6	30·9	130 56·3	12·8	15 47·3	10·6	55·8
18	88 48·8	N 3 31·9	145 28·1	12·8	S 15 36·7	10·7	55·8
19	103 49·0	32·9	159 59·9	12·8	15 26·0	10·7	55·9
20	118 49·2	33·8	174 31·7	12·8	15 15·3	10·9	55·9
21	133 49·4	·· 34·8	189 03·5	12·8	15 04·4	10·9	55·9
22	148 49·6	35·8	203 35·3	12·8	14 53·5	11·0	55·9
23	163 49·8	36·7	218 07·1	12·9	14 42·5	11·1	56·0
30 00	178 50·0	N 3 37·7	232 39·0	12·9	S 14 31·4	11·1	56·0
01	193 50·2	38·7	247 10·9	12·9	14 20·3	11·3	56·0
02	208 50·3	39·7	261 42·8	12·9	14 09·0	11·3	56·1
03	223 50·5	·· 40·6	276 14·7	12·9	13 57·7	11·4	56·1
04	238 50·7	41·6	290 46·6	13·0	13 46·3	11·5	56·1
05	253 50·9	42·6	305 18·6	12·9	13 34·8	11·5	56·2
06	268 51·1	N 3 43·6	319 50·5	13·0	S 13 23·3	11·6	56·2
07	283 51·3	44·5	334 22·5	13·0	13 11·7	11·7	56·2
08	298 51·5	45·5	348 54·5	13·0	13 00·0	11·8	56·2
F 09	313 51·7	·· 46·5	3 26·5	13·0	12 48·2	11·8	56·3
R 10	328 51·9	47·4	17 58·5	13·0	12 36·4	12·0	56·3
I 11	343 52·0	48·4	32 30·5	13·0	12 24·4	11·9	56·3
D 12	358 52·2	N 3 49·4	47 02·5	13·0	S 12 12·5	12·1	56·4
A 13	13 52·4	50·4	61 34·5	13·1	12 00·4	12·1	56·4
Y 14	28 52·6	51·3	76 06·6	13·0	11 48·3	12·2	56·4
15	43 52·8	·· 52·3	90 38·6	13·1	11 36·1	12·2	56·5
16	58 53·0	53·3	105 10·7	13·1	11 23·9	12·4	56·5
17	73 53·2	54·2	119 42·8	13·0	11 11·5	12·4	56·5
18	88 53·4	N 3 55·2	134 14·8	13·1	S 10 59·1	12·4	56·6
19	103 53·5	56·2	148 46·9	13·1	10 46·7	12·5	56·6
20	118 53·7	57·1	163 19·0	13·1	10 34·2	12·6	56·6
21	133 53·9	·· 58·1	177 51·1	13·0	10 21·6	12·7	56·7
22	148 54·1	3 59·1	192 23·1	13·1	10 08·9	12·7	56·7
23	163 54·3	4 00·1	206 55·2	13·1	9 56·2	12·7	56·7
31 00	178 54·5	N 4 01·0	221 27·3	13·1	S 9 43·5	12·9	56·8
01	193 54·7	02·0	235 59·4	13·1	9 30·6	12·9	56·8
02	208 54·9	03·0	250 31·5	13·1	9 17·7	12·9	56·8
03	223 55·0	·· 03·9	265 03·6	13·1	9 04·8	13·0	56·9
04	238 55·2	04·9	279 35·7	13·1	8 51·8	13·1	56·9
05	253 55·4	05·9	294 07·8	13·1	8 38·7	13·1	56·9
06	268 55·6	N 4 06·8	308 39·9	13·0	S 8 25·6	13·2	57·0
07	283 55·8	07·8	323 11·9	13·1	8 12·4	13·2	57·0
S 08	298 56·0	08·8	337 44·0	13·1	7 59·2	13·3	57·0
A 09	313 56·2	·· 09·7	352 16·1	13·1	7 45·9	13·3	57·1
T 10	328 56·4	10·7	6 48·2	13·0	7 32·6	13·4	57·1
U 11	343 56·5	11·7	21 20·2	13·1	7 19·2	13·4	57·1
R 12	358 56·7	N 4 12·6	35 52·3	13·0	S 7 05·8	13·5	57·2
D 13	13 56·9	13·6	50 24·3	13·0	6 52·3	13·5	57·2
A 14	28 57·1	14·6	64 56·3	13·1	6 38·8	13·6	57·2
Y 15	43 57·3	·· 15·6	79 28·4	13·0	6 25·2	13·6	57·3
16	58 57·5	16·5	94 00·4	13·0	6 11·6	13·7	57·3
17	73 57·7	17·5	108 32·4	12·9	5 57·9	13·7	57·3
18	88 57·9	N 4 18·5	123 04·3	13·0	S 5 44·2	13·8	57·4
19	103 58·0	19·4	137 36·3	13·0	5 30·4	13·8	57·4
20	118 58·2	20·4	152 08·3	12·9	5 16·6	13·8	57·4
21	133 58·4	·· 21·4	166 40·2	12·9	5 02·8	13·9	57·5
22	148 58·6	22·3	181 12·1	12·9	4 48·9	13·9	57·5
23	163 58·8	23·3	195 44·0	12·9	4 35·0	14·0	57·5
	S.D. 16·0	d 1·0	S.D. 15·2		15·4		15·6

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 29	Moonrise 30	Moonrise 31	Moonrise 1
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	02 03	03 55	05 08	07 06	05 52	05 17	04 50
N 70	02 38	04 09	05 14	06 02	05 26	05 04	04 45
68	03 02	04 21	05 19	05 26	05 07	04 53	04 42
66	03 21	04 30	05 23	05 00	04 52	04 45	04 38
64	03 35	04 38	05 27	04 40	04 39	04 37	04 36
62	03 47	04 44	05 30	04 23	04 28	04 31	04 33
60	03 57	04 50	05 32	04 09	04 19	04 25	04 31
N 58	04 06	04 55	05 35	03 58	04 10	04 21	04 30
56	04 13	04 59	05 37	03 47	04 03	04 16	04 28
54	04 20	05 03	05 38	03 38	03 57	04 12	04 26
52	04 25	05 06	05 40	03 30	03 51	04 09	04 25
50	04 30	05 09	05 42	03 23	03 45	04 05	04 24
45	04 41	05 16	05 45	03 07	03 34	03 58	04 21
N 40	04 49	05 21	05 48	02 54	03 24	03 52	04 19
35	04 55	05 25	05 50	02 43	03 16	03 47	04 17
30	05 00	05 28	05 52	02 33	03 09	03 42	04 15
20	05 08	05 34	05 56	02 16	02 56	03 35	04 12
N 10	05 13	05 38	05 59	02 02	02 45	03 28	04 10
0	05 17	05 41	06 01	01 48	02 35	03 21	04 07
S 10	05 18	05 43	06 04	01 34	02 24	03 14	04 05
20	05 19	05 44	06 06	01 19	02 13	03 07	04 02
30	05 18	05 45	06 09	01 02	02 00	02 59	03 59
35	05 16	05 46	06 11	00 52	01 53	02 54	03 57
40	05 14	05 46	06 13	00 41	01 44	02 49	03 55
45	05 11	05 45	06 15	00 27	01 34	02 43	03 53
S 50	05 07	05 45	06 17	00 11	01 22	02 35	03 50
52	05 05	05 45	06 18	00 03	01 17	02 32	03 49
54	05 03	05 44	06 19	25 10	01 10	02 28	03 48
56	05 00	05 44	06 21	25 03	01 03	02 24	03 46
58	04 57	05 43	06 22	24 55	00 55	02 19	03 45
S 60	04 53	05 42	06 24	24 46	00 46	02 14	03 43

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 29	Moonset 30	Moonset 31	Moonset 1
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	19 04	20 18	22 15	09 11	12 03	14 16	16 22
N 70	18 58	20 03	21 37	10 14	12 26	14 26	16 23
68	18 52	19 51	21 11	10 48	12 44	14 34	16 24
66	18 48	19 42	20 52	11 13	12 58	14 41	16 24
64	18 44	19 34	20 37	11 32	13 10	14 47	16 25
62	18 41	19 27	20 24	11 48	13 19	14 52	16 25
60	18 38	19 21	20 14	12 01	13 28	14 56	16 26
N 58	18 36	19 16	20 05	12 12	13 35	15 00	16 26
56	18 34	19 12	19 58	12 22	13 41	15 03	16 26
54	18 32	19 08	19 51	12 30	13 47	15 06	16 27
52	18 30	19 04	19 45	12 38	13 52	15 09	16 27
50	18 28	19 01	19 40	12 45	13 57	15 11	16 27
45	18 25	18 54	19 30	12 59	14 07	15 16	16 27
N 40	18 22	18 49	19 21	13 11	14 15	15 21	16 28
35	18 20	18 45	19 15	13 21	14 22	15 24	16 28
30	18 17	18 41	19 09	13 30	14 28	15 28	16 28
20	18 14	18 36	19 02	13 45	14 39	15 33	16 29
N 10	18 11	18 32	18 56	13 58	14 48	15 38	16 29
0	18 08	18 29	18 53	14 10	14 57	15 43	16 30
S 10	18 05	18 26	18 51	14 23	15 05	15 47	16 30
20	18 02	18 24	18 50	14 36	15 14	15 52	16 30
30	17 59	18 23	18 51	14 50	15 25	15 58	16 30
35	17 58	18 23	18 52	14 59	15 31	16 01	16 31
40	17 56	18 23	18 54	15 08	15 37	16 04	16 31
45	17 54	18 23	18 57	15 19	15 45	16 08	16 31
S 50	17 51	18 23	19 01	15 33	15 54	16 13	16 31
52	17 50	18 23	19 03	15 39	15 58	16 15	16 31
54	17 49	18 24	19 05	15 46	16 03	16 18	16 32
56	17 47	18 24	19 07	15 54	16 08	16 20	16 32
58	17 46	18 25	19 10	16 02	16 14	16 23	16 32
S 60	17 44	18 25	19 14	16 12	16 20	16 26	16 32

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
29	04 59	04 50	12 05	07 59	20 23	24	
30	04 40	04 31	12 05	08 46	21 09	25	
31	04 22	04 13	12 04	09 32	21 55	26	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·5		MARS +1·0		JUPITER −1·7		SATURN +0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
1 00	189 12·7	180 31·6	N 2 16·7	243 00·3	S 20 20·6	239 47·3	S 18 52·9	114 44·0	N 21 23·9
01	204 15·1	195 31·2	18·0	258 00·9	20·2	254 49·4	52·8	129 46·3	23·9
02	219 17·6	210 30·8	19·2	273 01·5	19·8	269 51·5	52·7	144 48·6	24·0
03	234 20·1	225 30·5	·· 20·5	288 02·2	·· 19·5	284 53·5	·· 52·6	159 50·8	·· 24·0
04	249 22·5	240 30·1	21·7	303 02·8	19·1	299 55·6	52·5	174 53·1	24·0
05	264 25·0	255 29·7	23·0	318 03·4	18·7	314 57·6	52·4	189 55·3	24·1
06	279 27·5	270 29·3	N 2 24·2	333 04·0	S 20 18·4	329 59·7	S 18 52·3	204 57·6	N 21 24·1
07	294 29·9	285 28·9	25·5	348 04·6	18·0	345 01·7	52·2	219 59·8	24·1
08	309 32·4	300 28·6	26·7	3 05·2	17·6	0 03·8	52·2	235 02·1	24·1
S 09	324 34·9	315 28·2	·· 28·0	18 05·8	·· 17·2	15 05·8	·· 52·1	250 04·3	·· 24·2
U 10	339 37·3	330 27·8	29·2	33 06·5	16·9	30 07·9	52·0	265 06·6	24·2
N 11	354 39·8	345 27·4	30·5	48 07·1	16·5	45 09·9	51·9	280 08·8	24·2
D 12	9 42·3	0 27·1	N 2 31·7	63 07·7	S 20 16·1	60 12·0	S 18 51·8	295 11·1	N 21 24·3
A 13	24 44·7	15 26·7	33·0	78 08·3	15·7	75 14·1	51·7	310 13·3	24·3
Y 14	39 47·2	30 26·3	34·2	93 08·9	15·4	90 16·1	51·6	325 15·6	24·3
15	54 49·6	45 25·9	·· 35·5	108 09·5	·· 15·0	105 18·2	·· 51·5	340 17·8	·· 24·3
16	69 52·1	60 25·5	36·8	123 10·1	14·6	120 20·2	51·4	355 20·1	24·4
17	84 54·6	75 25·2	38·0	138 10·8	14·2	135 22·3	51·3	10 22·3	24·4
18	99 57·0	90 24·8	N 2 39·3	153 11·4	S 20 13·9	150 24·3	S 18 51·2	25 24·6	N 21 24·4
19	114 59·5	105 24·4	40·5	168 12·0	13·5	165 26·4	51·1	40 26·8	24·5
20	130 02·0	120 24·0	41·8	183 12·6	13·1	180 28·4	51·0	55 29·1	24·5
21	145 04·4	135 23·6	·· 43·0	198 13·2	·· 12·7	195 30·5	·· 50·9	70 31·3	·· 24·5
22	160 06·9	150 23·3	44·3	213 13·8	12·3	210 32·6	50·8	85 33·6	24·6
23	175 09·4	165 22·9	45·5	228 14·5	12·0	225 34·6	50·7	100 35·8	24·6
2 00	190 11·8	180 22·5	N 2 46·8	243 15·1	S 20 11·6	240 36·7	S 18 50·6	115 38·1	N 21 24·6
01	205 14·3	195 22·1	48·0	258 15·7	11·2	255 38·7	50·6	130 40·3	24·6
02	220 16·7	210 21·7	49·3	273 16·3	10·8	270 40·8	50·5	145 42·6	24·7
03	235 19·2	225 21·4	·· 50·5	288 16·9	·· 10·4	285 42·9	·· 50·4	160 44·8	·· 24·7
04	250 21·7	240 21·0	51·8	303 17·5	10·1	300 44·9	50·3	175 47·1	24·7
05	265 24·1	255 20·6	53·0	318 18·2	09·7	315 47·0	50·2	190 49·3	24·8
06	280 26·6	270 20·2	N 2 54·3	333 18·8	S 20 09·3	330 49·0	S 18 50·1	205 51·6	N 21 24·8
07	295 29·1	285 19·8	55·5	348 19·4	08·9	345 51·1	50·0	220 53·8	24·8
08	310 31·5	300 19·5	56·8	3 20·0	08·5	0 53·2	49·9	235 56·1	24·8
M 09	325 34·0	315 19·1	·· 58·0	18 20·6	·· 08·2	15 55·2	·· 49·8	250 58·3	·· 24·9
O 10	340 36·5	330 18·7	2 59·3	33 21·2	07·8	30 57·3	49·7	266 00·6	24·9
N 11	355 38·9	345 18·3	3 00·5	48 21·9	07·4	45 59·3	49·6	281 02·8	24·9
D 12	10 41·4	0 18·0	N 3 01·8	63 22·5	S 20 07·0	61 01·4	S 18 49·5	296 05·1	N 21 25·0
A 13	25 43·9	15 17·6	03·0	78 23·1	06·6	76 03·5	49·4	311 07·3	25·0
Y 14	40 46·3	30 17·2	04·3	93 23·7	06·2	91 05·5	49·3	326 09·6	25·0
15	55 48·8	45 16·8	·· 05·5	108 24·3	·· 05·9	106 07·6	·· 49·2	341 11·8	·· 25·1
16	70 51·2	60 16·4	06·8	123 24·9	05·5	121 09·6	49·1	356 14·1	25·1
17	85 53·7	75 16·1	08·0	138 25·6	05·1	136 11·7	49·1	11 16·3	25·1
18	100 56·2	90 15·7	N 3 09·3	153 26·2	S 20 04·7	151 13·8	S 18 49·0	26 18·6	N 21 25·1
19	115 58·6	105 15·3	10·5	168 26·8	04·3	166 15·8	48·9	41 20·8	25·2
20	131 01·1	120 14·9	11·8	183 27·4	03·9	181 17·9	48·8	56 23·1	25·2
21	146 03·6	135 14·5	·· 13·0	198 28·0	·· 03·6	196 20·0	·· 48·7	71 25·3	·· 25·2
22	161 06·0	150 14·1	14·3	213 28·7	03·2	211 22·0	48·6	86 27·6	25·3
23	176 08·5	165 13·8	15·5	228 29·3	02·8	226 24·1	48·5	101 29·8	25·3
3 00	191 11·0	180 13·4	N 3 16·8	243 29·9	S 20 02·4	241 26·1	S 18 48·4	116 32·1	N 21 25·3
01	206 13·4	195 13·0	18·0	258 30·5	02·0	256 28·2	48·3	131 34·3	25·4
02	221 15·9	210 12·6	19·2	273 31·1	01·6	271 30·3	48·2	146 36·5	25·4
03	236 18·3	225 12·2	·· 20·5	288 31·8	·· 01·2	286 32·3	·· 48·1	161 38·8	·· 25·4
04	251 20·8	240 11·9	21·7	303 32·4	00·9	301 34·4	48·0	176 41·0	25·4
05	266 23·3	255 11·5	23·0	318 33·0	00·5	316 36·5	47·9	191 43·3	25·5
06	281 25·7	270 11·1	N 3 24·2	333 33·6	S 20 00·1	331 38·5	S 18 47·8	206 45·5	N 21 25·5
07	296 28·2	285 10·7	25·5	348 34·2	19 59·7	346 40·6	47·8	221 47·8	25·5
T 08	311 30·7	300 10·3	26·7	3 34·9	59·3	1 42·7	47·7	236 50·0	25·6
U 09	326 33·1	315 10·0	·· 28·0	18 35·5	·· 58·9	16 44·7	·· 47·6	251 52·3	·· 25·6
E 10	341 35·6	330 09·6	29·2	33 36·1	58·5	31 46·8	47·5	266 54·5	25·6
S 11	356 38·1	345 09·2	30·5	48 36·7	58·1	46 48·8	47·4	281 56·8	25·7
D 12	11 40·5	0 08·8	N 3 31·7	63 37·3	S 19 57·7	61 50·9	S 18 47·3	296 59·0	N 21 25·7
A 13	26 43·0	15 08·4	33·0	78 38·0	57·4	76 53·0	47·2	312 01·2	25·7
Y 14	41 45·5	30 08·0	34·2	93 38·6	57·0	91 55·0	47·1	327 03·5	25·7
15	56 47·9	45 07·7	·· 35·5	108 39·2	·· 56·6	106 57·1	·· 47·0	342 05·7	·· 25·8
16	71 50·4	60 07·3	36·7	123 39·8	56·2	121 59·2	46·9	357 08·0	25·8
17	86 52·8	75 06·9	38·0	138 40·4	55·8	137 01·2	46·8	12 10·2	25·8
18	101 55·3	90 06·5	N 3 39·2	153 41·1	S 19 55·4	152 03·3	S 18 46·7	27 12·5	N 21 25·9
19	116 57·8	105 06·1	40·4	168 41·7	55·0	167 05·4	46·6	42 14·7	25·9
20	132 00·2	120 05·7	41·7	183 42·3	54·6	182 07·5	46·6	57 17·0	25·9
21	147 02·7	135 05·4	·· 42·9	198 42·9	·· 54·2	197 09·5	·· 46·5	72 19·2	·· 25·9
22	162 05·2	150 05·0	44·2	213 43·6	53·8	212 11·6	46·4	87 21·4	26·0
23	177 07·6	165 04·6	45·4	228 44·2	53·4	227 13·7	46·3	102 23·7	26·0
Mer. Pass.	h m 11 17·4	*v* −0·4	*d* 1·2	*v* 0·6	*d* 0·4	*v* 2·1	*d* 0·1	*v* 2·2	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·5	S 40 24·8
Achernar	335 49·5	S 57 22·3
Acrux	173 42·6	S 62 57·3
Adhara	255 36·2	S 28 56·3
Aldebaran	291 24·2	N 16 27·4
Alioth	166 46·3	N 56 06·1
Alkaid	153 22·0	N 49 26·5
Al Na'ir	28 21·7	S 47 05·3
Alnilam	276 17·0	S 1 13·2
Alphard	218 25·5	S 8 32·7
Alphecca	126 36·2	N 26 47·9
Alpheratz	358 15·1	N 28 56·5
Altair	62 37·7	N 8 47·6
Ankaa	353 45·7	S 42 27·0
Antares	113 03·1	S 26 22·5
Arcturus	146 22·8	N 19 19·0
Atria	108 31·8	S 68 58·7
Avior	234 30·2	S 59 25·7
Bellatrix	279 04·4	N 6 19·6
Betelgeuse	271 34·0	N 7 24·2
Canopus	264 09·6	S 52 41·1
Capella	281 19·2	N 45 58·5
Deneb	49 52·3	N 45 10·8
Denebola	183 04·0	N 14 43·1
Diphda	349 26·4	S 18 08·0
Dubhe	194 27·7	N 61 53·7
Elnath	278 50·9	N 28 35·3
Eltanin	91 00·0	N 51 29·1
Enif	34 16·9	N 9 45·0
Fomalhaut	15 57·4	S 29 45·8
Gacrux	172 34·2	S 56 58·0
Gienah	176 23·0	S 17 23·9
Hadar	149 30·3	S 60 14·8
Hamal	328 35·2	N 23 20·2
Kaus Aust.	84 23·7	S 34 23·9
Kochab	137 17·4	N 74 15·6
Markab	14 08·7	N 15 03·6
Menkar	314 46·8	N 3 59·1
Menkent	148 42·8	S 36 14·5
Miaplacidus	221 45·8	S 69 36·8
Mirfak	309 24·0	N 49 46·2
Nunki	76 35·6	S 26 19·9
Peacock	54 06·7	S 56 49·1
Pollux	244 04·4	N 28 05·5
Procyon	245 31·2	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·3	N 12 34·5
Regulus	208 15·3	N 12 05·8
Rigel	281 41·1	S 8 14·0
Rigil Kent.	140 32·5	S 60 43·5
Sabik	102 47·0	S 15 41·7
Schedar	350 15·7	N 56 23·5
Shaula	97 02·7	S 37 05·1
Sirius	259 00·3	S 16 40·9
Spica	159 02·7	S 11 01·6
Suhail	223 14·5	S 43 19·8
Vega	80 59·3	N 38 45·1
Zuben'ubi	137 38·5	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	350 10·7	11 59
Mars	53 03·3	7 47
Jupiter	50 24·9	7 56
Saturn	285 26·3	16 15

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
1 00	178 59·0	N 4 24·3	210 15·9	12·9	S 4 21·0	14·0	57·6
01	193 59·2	25·2	224 47·8	12·9	4 07·0	14·0	57·6
02	208 59·3	26·2	239 19·7	12·8	3 53·0	14·1	57·6
03	223 59·5	27·1	253 51·5	12·8	3 38·9	14·1	57·7
04	238 59·7	28·1	268 23·3	12·8	3 24·8	14·1	57·7
05	253 59·9	29·1	282 55·1	12·7	3 10·7	14·2	57·7
06	269 00·1	N 4 30·0	297 26·8	12·8	S 2 56·5	14·2	57·8
07	284 00·3	31·0	311 58·6	12·7	2 42·3	14·3	57·8
08	299 00·5	32·0	326 30·3	12·7	2 28·0	14·2	57·8
S 09	314 00·7	32·9	341 02·0	12·6	2 13·8	14·3	57·9
U 10	329 00·8	33·9	355 33·6	12·7	1 59·5	14·3	57·9
N 11	344 01·0	34·9	10 05·3	12·6	1 45·2	14·4	57·9
D 12	359 01·2	N 4 35·8	24 36·9	12·5	S 1 30·8	14·3	58·0
A 13	14 01·4	36·8	39 08·4	12·6	1 16·5	14·4	58·0
Y 14	29 01·6	37·8	53 40·0	12·5	1 02·1	14·4	58·0
15	44 01·8	38·7	68 11·5	12·4	0 47·7	14·4	58·1
16	59 02·0	39·7	82 42·9	12·5	0 33·3	14·5	58·1
17	74 02·1	40·7	97 14·4	12·4	0 18·8	14·5	58·1
18	89 02·3	N 4 41·6	111 45·8	12·4	S 0 04·3	14·4	58·2
19	104 02·5	42·6	126 17·2	12·3	N 0 10·1	14·5	58·2
20	119 02·7	43·5	140 48·5	12·3	0 24·6	14·6	58·2
21	134 02·9	44·5	155 19·8	12·2	0 39·2	14·5	58·3
22	149 03·1	45·5	169 51·0	12·3	0 53·7	14·5	58·3
23	164 03·3	46·4	184 22·3	12·1	1 08·2	14·6	58·3
2 00	179 03·4	N 4 47·4	198 53·4	12·2	N 1 22·8	14·5	58·4
01	194 03·6	48·4	213 24·6	12·0	1 37·3	14·6	58·4
02	209 03·8	49·3	227 55·6	12·1	1 51·9	14·6	58·4
03	224 04·0	50·3	242 26·7	12·0	2 06·5	14·6	58·4
04	239 04·2	51·2	256 57·7	11·9	2 21·1	14·5	58·5
05	254 04·4	52·2	271 28·6	12·0	2 35·6	14·6	58·5
06	269 04·5	N 4 53·2	285 59·6	11·8	N 2 50·2	14·6	58·5
07	284 04·7	54·1	300 30·4	11·8	3 04·8	14·6	58·6
08	299 04·9	55·1	315 01·2	11·8	3 19·4	14·6	58·6
M 09	314 05·1	56·1	329 32·0	11·7	3 34·0	14·5	58·6
O 10	329 05·3	57·0	344 02·7	11·7	3 48·5	14·6	58·7
N 11	344 05·5	58·0	358 33·4	11·6	4 03·1	14·6	58·7
12	359 05·7	N 4 58·9	13 04·0	11·5	N 4 17·7	14·6	58·7
D 13	14 05·8	4 59·9	27 34·5	11·5	4 32·3	14·5	58·7
A 14	29 06·0	5 00·9	42 05·0	11·5	4 46·8	14·5	58·8
15	44 06·2	01·8	56 35·5	11·4	5 01·3	14·6	58·8
16	59 06·4	02·8	71 05·9	11·3	5 15·9	14·5	58·8
17	74 06·6	03·7	85 36·2	11·3	5 30·4	14·5	58·9
18	89 06·8	N 5 04·7	100 06·5	11·2	N 5 44·9	14·5	58·9
19	104 06·9	05·7	114 36·7	11·1	5 59·4	14·4	58·9
20	119 07·1	06·6	129 06·8	11·1	6 13·8	14·5	58·9
21	134 07·3	07·6	143 36·9	11·1	6 28·3	14·4	59·0
22	149 07·5	08·5	158 07·0	10·9	6 42·7	14·4	59·0
23	164 07·7	09·5	172 36·9	11·0	6 57·1	14·4	59·0
3 00	179 07·9	N 5 10·5	187 06·9	10·8	N 7 11·5	14·4	59·0
01	194 08·1	11·4	201 36·7	10·8	7 25·9	14·3	59·1
02	209 08·2	12·4	216 06·5	10·7	7 40·2	14·3	59·1
03	224 08·4	13·3	230 36·2	10·6	7 54·5	14·3	59·1
04	239 08·6	14·3	245 05·8	10·6	8 08·8	14·2	59·2
05	254 08·8	15·3	259 35·4	10·5	8 23·0	14·2	59·2
06	269 09·0	N 5 16·2	274 04·9	10·5	N 8 37·2	14·2	59·2
07	284 09·2	17·2	288 34·4	10·3	8 51·4	14·1	59·2
T 08	299 09·3	18·1	303 03·7	10·3	9 05·5	14·1	59·3
U 09	314 09·5	19·1	317 33·0	10·3	9 19·6	14·0	59·3
E 10	329 09·7	20·0	332 02·3	10·1	9 33·6	14·0	59·3
S 11	344 09·9	21·0	346 31·4	10·1	9 47·6	14·0	59·3
12	359 10·1	N 5 22·0	1 00·5	10·0	N10 01·6	13·9	59·3
D 13	14 10·3	22·9	15 29·5	9·9	10 15·5	13·9	59·4
A 14	29 10·4	23·9	29 58·4	9·9	10 29·4	13·8	59·4
Y 15	44 10·6	24·8	44 27·3	9·8	10 43·2	13·8	59·4
16	59 10·8	25·8	58 56·1	9·7	10 57·0	13·7	59·4
17	74 11·0	26·7	73 24·8	9·6	11 10·7	13·7	59·5
18	89 11·2	N 5 27·7	87 53·4	9·5	N11 24·4	13·6	59·5
19	104 11·4	28·7	102 21·9	9·5	11 38·0	13·5	59·5
20	119 11·5	29·6	116 50·4	9·4	11 51·5	13·5	59·5
21	134 11·7	30·6	131 18·8	9·3	12 05·0	13·5	59·5
22	149 11·9	31·5	145 47·1	9·2	12 18·5	13·4	59·6
23	164 12·1	32·5	160 15·3	9·2	12 31·9	13·3	59·6
	S.D. 16·0	d 1·0	S.D. 15·8		16·0		16·2

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 1	Moonrise 2	Moonrise 3	Moonrise 4
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	01 28	03 36	04 52	04 50	04 25	03 57	03 21
N 70	02 15	03 53	05 00	04 45	04 28	04 09	03 45
68	02 44	04 07	05 06	04 42	04 30	04 18	04 04
66	03 05	04 17	05 11	04 38	04 32	04 26	04 19
64	03 22	04 26	05 16	04 36	04 34	04 33	04 32
62	03 35	04 34	05 20	04 33	04 36	04 39	04 43
60	03 47	04 40	05 23	04 31	04 37	04 44	04 52
N 58	03 56	04 46	05 26	04 30	04 38	04 48	05 00
56	04 04	04 51	05 29	04 28	04 40	04 52	05 07
54	04 11	04 55	05 31	04 26	04 41	04 56	05 14
52	04 18	04 59	05 33	04 25	04 42	04 59	05 20
50	04 23	05 03	05 35	04 24	04 42	05 02	05 25
45	04 35	05 10	05 39	04 21	04 44	05 09	05 36
N 40	04 43	05 16	05 43	04 19	04 46	05 14	05 46
35	04 51	05 21	05 46	04 17	04 47	05 19	05 54
30	04 56	05 24	05 49	04 15	04 48	05 23	06 02
20	05 05	05 31	05 53	04 12	04 51	05 31	06 14
N 10	05 11	05 36	05 57	04 10	04 53	05 37	06 25
0	05 16	05 40	06 00	04 07	04 54	05 44	06 36
S 10	05 18	05 43	06 04	04 05	04 56	05 50	06 47
20	05 20	05 45	06 07	04 02	04 58	05 57	06 58
30	05 20	05 47	06 11	03 59	05 01	06 05	07 11
35	05 19	05 48	06 13	03 57	05 02	06 09	07 19
40	05 17	05 49	06 16	03 55	05 04	06 14	07 28
45	05 15	05 49	06 18	03 53	05 06	06 20	07 38
S 50	05 12	05 49	06 22	03 50	05 08	06 28	07 51
52	05 11	05 50	06 23	03 49	05 09	06 31	07 56
54	05 09	05 50	06 25	03 48	05 10	06 35	08 03
56	05 06	05 50	06 27	03 46	05 11	06 39	08 10
58	05 04	05 50	06 29	03 45	05 13	06 44	08 18
S 60	05 01	05 49	06 31	03 43	05 14	06 49	08 28

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 1	Moonset 2	Moonset 3	Moonset 4
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	19 18	20 35	22 52	16 22	18 33	20 57	24 24
N 70	19 10	20 17	21 59	16 23	18 24	20 34	23 08
68	19 03	20 04	21 28	16 24	18 17	20 17	22 31
66	18 58	19 53	21 06	16 24	18 11	20 04	22 05
64	18 53	19 43	20 48	16 25	18 06	19 53	21 45
62	18 49	19 36	20 35	16 25	18 02	19 43	21 29
60	18 46	19 29	20 23	16 26	17 58	19 35	21 15
N 58	18 43	19 23	20 13	16 26	17 55	19 28	21 04
56	18 40	19 18	20 05	16 26	17 52	19 22	20 54
54	18 37	19 14	19 58	16 27	17 50	19 16	20 45
52	18 35	19 10	19 51	16 27	17 48	19 11	20 37
50	18 33	19 06	19 46	16 27	17 45	19 07	20 30
45	18 29	18 58	19 34	16 27	17 41	18 57	20 15
N 40	18 25	18 53	19 25	16 28	17 37	18 49	20 03
35	18 22	18 47	19 18	16 28	17 34	18 42	19 53
30	18 19	18 43	19 11	16 28	17 31	18 36	19 44
20	18 15	18 37	19 03	16 29	17 26	18 26	19 28
N 10	18 10	18 32	18 56	16 29	17 22	18 17	19 15
0	18 07	18 28	18 52	16 30	17 18	18 08	19 02
S 10	18 03	18 25	18 49	16 30	17 13	18 00	18 49
20	18 00	18 22	18 47	16 30	17 09	17 51	18 36
30	17 56	18 20	18 47	16 30	17 04	17 40	18 21
35	17 54	18 19	18 48	16 31	17 01	17 35	18 12
40	17 51	18 18	18 49	16 31	16 58	17 28	18 02
45	17 48	18 17	18 51	16 31	16 55	17 20	17 50
S 50	17 45	18 17	18 54	16 31	16 50	17 11	17 36
52	17 43	18 17	18 56	16 31	16 48	17 07	17 29
54	17 41	18 17	18 57	16 32	16 46	17 02	17 22
56	17 40	18 17	19 00	16 32	16 44	16 57	17 14
58	17 37	18 17	19 02	16 32	16 41	16 51	17 05
S 60	17 35	18 17	19 05	16 32	16 38	16 45	16 54

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
1	04 04	03 56	12 04	10 18	22 42	27	
2	03 47	03 38	12 04	11 06	23 31	28	
3	03 29	03 20	12 03	11 56	24 22	00	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·5		MARS +1·0		JUPITER −1·7		SATURN +0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
4 00	192 10·1	180 04·2	N 3 46·7	243 44·8	S 19 53·0	242 15·7	S 18 46·2	117 25·9	N 21 26·0
01	207 12·6	195 03·8	47·9	258 45·4	52·7	257 17·8	46·1	132 28·2	26·1
02	222 15·0	210 03·4	49·2	273 46·0	52·3	272 19·9	46·0	147 30·4	26·1
03	237 17·5	225 03·1	.. 50·4	288 46·7	.. 51·9	287 21·9	.. 45·9	162 32·6	.. 26·1
04	252 19·9	240 02·7	51·7	303 47·3	51·5	302 24·0	45·8	177 34·9	26·2
05	267 22·4	255 02·3	52·9	318 47·9	51·1	317 26·1	45·7	192 37·1	26·2
06	282 24·9	270 01·9	N 3 54·1	333 48·5	S 19 50·7	332 28·1	S 18 45·6	207 39·4	N 21 26·2
W 07	297 27·3	285 01·5	55·4	348 49·2	50·3	347 30·2	45·5	222 41·6	26·2
E 08	312 29·8	300 01·1	56·6	3 49·8	49·9	2 32·3	45·5	237 43·9	26·3
D 09	327 32·3	315 00·8	.. 57·9	18 50·4	.. 49·5	17 34·4	.. 45·4	252 46·1	.. 26·3
N 10	342 34·7	330 00·4	3 59·1	33 51·0	49·1	32 36·4	45·3	267 48·3	26·3
E 11	357 37·2	345 00·0	4 00·4	48 51·7	48·7	47 38·5	45·2	282 50·6	26·4
S 12	12 39·7	359 59·6	N 4 01·6	63 52·3	S 19 48·3	62 40·6	S 18 45·1	297 52·8	N 21 26·4
D 13	27 42·1	14 59·2	02·9	78 52·9	47·9	77 42·6	45·0	312 55·1	26·4
A 14	42 44·6	29 58·8	04·1	93 53·5	47·5	92 44·7	44·9	327 57·3	26·5
Y 15	57 47·1	44 58·5	.. 05·3	108 54·2	.. 47·1	107 46·8	.. 44·8	342 59·5	.. 26·5
16	72 49·5	59 58·1	06·6	123 54·8	46·7	122 48·9	44·7	358 01·8	26·5
17	87 52·0	74 57·7	07·8	138 55·4	46·3	137 50·9	44·6	13 04·0	26 5
18	102 54·4	89 57·3	N 4 09·1	153 56·0	S 19 45·9	152 53·0	S 18 44·5	28 06·3	N 21 26·6
19	117 56·9	104 56·9	10·3	168 56·7	45·5	167 55·1	44·5	43 08·5	26·6
20	132 59·4	119 56·5	11·6	183 57·3	45·1	182 57·1	44·4	58 10·7	26·6
21	148 01·8	134 56·1	.. 12·8	198 57·9	.. 44·7	197 59·2	.. 44·3	73 13·0	.. 26·7
22	163 04·3	149 55·8	14·0	213 58·5	44·3	213 01·3	44·2	88 15·2	26·7
23	178 06·8	164 55·4	15·3	228 59·2	43·9	228 03·4	44·1	103 17·5	26·7
5 00	193 09·2	179 55·0	N 4 16·5	243 59·8	S 19 43·5	243 05·4	S 18 44·0	118 19·7	N 21 26·8
01	208 11·7	194 54·6	17·8	259 00·4	43·1	258 07·5	43·9	133 21·9	26·8
02	223 14·2	209 54·2	19·0	274 01·0	42·7	273 09·6	43·8	148 24·2	26·8
03	238 16·6	224 53·8	.. 20·3	289 01·7	.. 42·3	288 11·7	.. 43·7	163 26·4	.. 26·8
04	253 19·1	239 53·4	21·5	304 02·3	41·9	303 13·7	43·6	178 28·7	26·9
05	268 21·6	254 53·1	22·7	319 02·9	41·5	318 15·8	43·5	193 30·9	26·9
06	283 24·0	269 52·7	N 4 24·0	334 03·5	S 19 41·1	333 17·9	S 18 43·5	208 33·1	N 21 26·9
07	298 26·5	284 52·3	25·2	349 04·2	40·7	348 20·0	43·4	223 35·4	27·0
T 08	313 28·9	299 51·9	26·5	4 04·8	40·3	3 22·0	43·3	238 37·6	27·0
H 09	328 31·4	314 51·5	.. 27·7	19 05·4	.. 39·9	18 24·1	.. 43·2	253 39·9	.. 27·0
U 10	343 33·9	329 51·1	28·9	34 06·1	39·5	33 26·2	43·1	268 42·1	27·1
R 11	358 36·3	344 50·7	30·2	49 06·7	39·1	48 28·3	43·0	283 44·3	27·1
S 12	13 38·8	359 50·4	N 4 31·4	64 07·3	S 19 38·7	63 30·3	S 18 42·9	298 46·6	N 21 27·1
D 13	28 41·3	14 50·0	32·7	79 07·9	38·3	78 32·4	42·8	313 48·8	27·1
A 14	43 43·7	29 49·6	33·9	94 08·6	37·9	93 34·5	42·7	328 51·0	27·2
Y 15	58 46·2	44 49·2	.. 35·1	109 09·2	.. 37·5	108 36·6	.. 42·6	343 53·3	.. 27·2
16	73 48·7	59 48·8	36·4	124 09·8	37·1	123 38·6	42·5	358 55·5	27·2
17	88 51·1	74 48·4	37·6	139 10·5	36·7	138 40·7	42·5	13 57·8	27·3
18	103 53·6	89 48·0	N 4 38·9	154 11·1	S 19 36·3	153 42·8	S 18 42·4	29 00·0	N 21 27·3
19	118 56·0	104 47·6	40·1	169 11·7	35·9	168 44·9	42·3	44 02·2	27·3
20	133 58·5	119 47·3	41·3	184 12·3	35·5	183 47·0	42·2	59 04·5	27·4
21	149 01·0	134 46·9	.. 42·6	199 13·0	.. 35·1	198 49·0	.. 42·1	74 06·7	.. 27·4
22	164 03·4	149 46·5	43·8	214 13·6	34·7	213 51·1	42·0	89 08·9	27·4
23	179 05·9	164 46·1	45·1	229 14·2	34·3	228 53·2	41·9	104 11·2	27·5
6 00	194 08·4	179 45·7	N 4 46·3	244 14·9	S 19 33·8	243 55·3	S 18 41·8	119 13·4	N 21 27·5
01	209 10·8	194 45·3	47·5	259 15·5	33·4	258 57·4	41·7	134 15·6	27·5
02	224 13·3	209 44·9	48·8	274 16·1	33·0	273 59·4	41·6	149 17·9	27·5
03	239 15·8	224 44·5	.. 50·0	289 16·8	.. 32·6	289 01·5	.. 41·6	164 20·1	.. 27·6
04	254 18·2	239 44·1	51·2	304 17·4	32·2	304 03·6	41·5	179 22·3	27·6
05	269 20·7	254 43·8	52·5	319 18·0	31·8	319 05·7	41·4	194 24·6	27·6
06	284 23·2	269 43·4	N 4 53·7	334 18·6	S 19 31·4	334 07·8	S 18 41·3	209 26·8	N 21 27·7
07	299 25·6	284 43·0	55·0	349 19·3	31·0	349 09·8	41·2	224 29·1	27·7
08	314 28·1	299 42·6	56·2	4 19·9	30·6	4 11·9	41·1	239 31·3	27·7
F 09	329 30·5	314 42·2	.. 57·4	19 20·5	.. 30·2	19 14·0	.. 41·0	254 33·5	.. 27·8
R 10	344 33·0	329 41·8	58·7	34 21·2	29·8	34 16·1	40·9	269 35·8	27·8
I 11	359 35·5	344 41·4	4 59·9	49 21·8	29·3	49 18·2	40·8	284 38·0	27·8
D 12	14 37·9	359 41·0	N 5 01·1	64 22·4	S 19 28·9	64 20·2	S 18 40·8	299 40·2	N 21 27·8
A 13	29 40·4	14 40·6	02·4	79 23·1	28·5	79 22·3	40·7	314 42·5	27·9
Y 14	44 42·9	29 40·2	03·6	94 23·7	28·1	94 24·4	40·6	329 44·7	27·9
15	59 45·3	44 39·9	.. 04·8	109 24·3	.. 27·7	109 26·5	.. 40·5	344 46·9	.. 27·9
16	74 47·8	59 39·5	06·1	124 25·0	27·3	124 28·6	40·4	359 49·2	28·0
17	89 50·3	74 39·1	07·3	139 25·6	26·9	139 30·7	40·3	14 51·4	28·0
18	104 52·7	89 38·7	N 5 08·5	154 26·2	S 19 26·5	154 32·7	S 18 40·2	29 53·6	N 21 28·0
19	119 55·2	104 38·3	09·8	169 26·9	26·1	169 34·8	40·1	44 55·9	28·1
20	134 57·7	119 37·9	11·0	184 27·5	25·6	184 36·9	40·0	59 58·1	28·1
21	150 00·1	134 37·5	.. 12·2	199 28·1	.. 25·2	199 39·0	.. 40·0	75 00·3	.. 28·1
22	165 02·6	149 37·1	13·5	214 28·8	24·8	214 41·1	39·9	90 02·6	28·1
23	180 05·0	164 36·7	14·7	229 29·4	24·4	229 43·2	39·8	105 04·8	28·2
Mer. Pass.	h m 11 05·6	v −0·4	d 1·2	v 0·6	d 0·4	v 2·1	d 0·1	v 2·2	d 0·0

STARS		
Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·5	S 40 24·8
Achernar	335 49·5	S 57 22·3
Acrux	173 42·6	S 62 57·3
Adhara	255 36·2	S 28 56·3
Aldebaran	291 24·2	N 16 27·4
Alioth	166 46·3	N 56 06·1
Alkaid	153 22·0	N 49 26·5
Al Na'ir	28 21·7	S 47 05·3
Alnilam	276 17·1	S 1 13·2
Alphard	218 25·5	S 8 32·7
Alphecca	126 36·2	N 26 47·9
Alpheratz	358 15·1	N 28 56·5
Altair	62 37·7	N 8 47·6
Ankaa	353 45·7	S 42 27·0
Antares	113 03·0	S 26 22·5
Arcturus	146 22·8	N 19 19·0
Atria	108 31·7	S 68 58·7
Avior	234 30·2	S 59 25·7
Bellatrix	279 04·5	N 6 19·6
Betelgeuse	271 34·0	N 7 24·2
Canopus	264 09·6	S 52 41·1
Capella	281 19·2	N 45 58·5
Deneb	49 52·3	N 45 10·8
Denebola	183 04·0	N 14 43·1
Diphda	349 26·4	S 18 08·0
Dubhe	194 27·7	N 61 53·7
Elnath	278 50·9	N 28 35·3
Eltanin	91 00·0	N 51 29·1
Enif	34 16·9	N 9 45·0
Fomalhaut	15 57·4	S 29 45·8
Gacrux	172 34·1	S 56 58·0
Gienah	176 23·0	S 17 23·9
Hadar	149 30·3	S 60 14·8
Hamal	328 35·2	N 23 20·2
Kaus Aust.	84 23·7	S 34 23·9
Kochab	137 17·4	N 74 15·6
Markab	14 08·7	N 15 03·6
Menkar	314 46·8	N 3 59·1
Menkent	148 42·8	S 36 14·5
Miaplacidus	221 45·8	S 69 36·8
Mirfak	309 24·0	N 49 46·2
Nunki	76 35·6	S 26 19·9
Peacock	54 06·6	S 56 49·1
Pollux	244 04·4	N 28 05·5
Procyon	245 31·2	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·3	N 12 34·5
Regulus	208 15·3	N 12 05·8
Rigel	281 41·2	S 8 14·0
Rigil Kent.	140 32·4	S 60 43·6
Sabik	102 46·9	S 15 41·7
Schedar	350 15·7	N 56 23·5
Shaula	97 02·7	S 37 05·1
Sirius	259 00·3	S 16 40·9
Spica	159 02·7	S 11 01·6
Suhail	223 14·5	S 43 19·8
Vega	80 59·3	N 38 45·2
Zuben'ubi	137 38·5	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	346 45·8	12 01
Mars	50 50·6	7 44
Jupiter	49 56·2	7 47
Saturn	285 10·5	16 04

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
4 00	179 12·3	N 5 33·4	174 43·5	9·1	N12 45·2	13·2	59·6
01	194 12·4	34·4	189 11·6	8·9	12 58·4	13·2	59·6
02	209 12·6	35·3	203 39·5	8·9	13 11·6	13·1	59·6
03	224 12·8	36·3	218 07·4	8·9	13 24·7	13·0	59·7
04	239 13·0	37·3	232 35·3	8·7	13 37·7	13·0	59·7
05	254 13·2	38·2	247 03·0	8·6	13 50·7	12·9	59·7
06	269 13·4	N 5 39·2	261 30·6	8·6	N14 03·6	12·8	59·7
W 07	284 13·5	40·1	275 58·2	8·5	14 16·4	12·7	59·7
E 08	299 13·7	41·1	290 25·7	8·4	14 29·1	12·7	59·7
D 09	314 13·9	42·0	304 53·1	8·3	14 41·8	12·5	59·8
N 10	329 14·1	43·0	319 20·4	8·2	14 54·3	12·5	59·8
E 11	344 14·3	43·9	333 47·6	8·2	15 06·8	12·4	59·8
S 12	359 14·4	N 5 44·9	348 14·8	8·0	N15 19·2	12·3	59·8
D 13	14 14·6	45·8	2 41·8	8·0	15 31·5	12·2	59·8
A 14	29 14·8	46·8	17 08·8	7·8	15 43·7	12·2	59·8
Y 15	44 15·0	47·7	31 35·6	7·8	15 55·9	12·0	59·8
16	59 15·2	48·7	46 02·4	7·7	16 07·9	12·0	59·9
17	74 15·4	49·6	60 29·1	7·7	16 19·9	11·8	59·9
18	89 15·5	N 5 50·6	74 55·8	7·5	N16 31·7	11·7	59·9
19	104 15·7	51·6	89 22·3	7·4	16 43·4	11·7	59·9
20	119 15·9	52·5	103 48·7	7·4	16 55·1	11·5	59·9
21	134 16·1	53·5	118 15·1	7·3	17 06·6	11·5	59·9
22	149 16·3	54·4	132 41·4	7·1	17 18·1	11·3	59·9
23	164 16·4	55·4	147 07·5	7·1	17 29·4	11·3	59·9
5 00	179 16·6	N 5 56·3	161 33·6	7·0	N17 40·7	11·1	60·0
01	194 16·8	57·3	175 59·6	7·0	17 51·8	11·0	60·0
02	209 17·0	58·2	190 25·6	6·8	18 02·8	10·9	60·0
03	224 17·2	5 59·2	204 51·4	6·8	18 13·7	10·8	60·0
04	239 17·3	6 00·1	219 17·2	6·6	18 24·5	10·7	60·0
05	254 17·5	01·1	233 42·8	6·6	18 35·2	10·5	60·0
06	269 17·7	N 6 02·0	248 08·4	6·5	N18 45·7	10·5	60·0
07	284 17·9	03·0	262 33·9	6·4	18 56·2	10·3	60·0
T 08	299 18·1	03·9	276 59·3	6·3	19 06·5	10·2	60·0
H 09	314 18·2	04·9	291 24·6	6·3	19 16·7	10·0	60·0
U 10	329 18·4	05·8	305 49·9	6·1	19 26·7	10·0	60·0
R 11	344 18·6	06·8	320 15·0	6·1	19 36·7	9·8	60·1
S 12	359 18·8	N 6 07·7	334 40·1	6·0	N19 46·5	9·7	60·1
D 13	14 19·0	08·7	349 05·1	5·9	19 56·2	9·5	60·1
A 14	29 19·1	09·6	3 30·0	5·9	20 05·7	9·5	60·1
Y 15	44 19·3	10·6	17 54·9	5·7	20 15·2	9·3	60·1
16	59 19·5	11·5	32 19·6	5·7	20 24·5	9·1	60·1
17	74 19·7	12·4	46 44·3	5·6	20 33·6	9·0	60·1
18	89 19·9	N 6 13·4	61 08·9	5·5	N20 42·6	8·9	60·1
19	104 20·0	14·3	75 33·4	5·5	20 51·5	8·8	60·1
20	119 20·2	15·3	89 57·9	5·3	21 00·3	8·6	60·1
21	134 20·4	16·2	104 22·2	5·3	21 08·9	8·4	60·1
22	149 20·6	17·2	118 46·5	5·3	21 17·3	8·3	60·1
23	164 20·8	18·1	133 10·8	5·1	21 25·6	8·2	60·1
6 00	179 20·9	N 6 19·1	147 34·9	5·1	N21 33·8	8·0	60·1
01	194 21·1	20·0	161 59·0	5·0	21 41·8	7·9	60·1
02	209 21·3	21·0	176 23·0	5·0	21 49·7	7·7	60·1
03	224 21·5	21·9	190 47·0	4·8	21 57·4	7·6	60·1
04	239 21·6	22·9	205 10·8	4·8	22 05·0	7·4	60·1
05	254 21·8	23·8	219 34·6	4·8	22 12·4	7·3	60·1
06	269 22·0	N 6 24·8	233 58·4	4·7	N22 19·7	7·1	60·1
07	284 22·2	25·7	248 22·1	4·6	22 26·8	7·0	60·1
08	299 22·4	26·6	262 45·7	4·5	22 33·8	6·8	60·1
F 09	314 22·5	27·6	277 09·2	4·6	22 40·6	6·6	60·1
R 10	329 22·7	28·5	291 32·8	4·4	22 47·2	6·5	60·1
I 11	344 22·9	29·5	305 56·2	4·4	22 53·7	6·3	60·1
D 12	359 23·1	N 6 30·4	320 19·6	4·3	N23 00·0	6·2	60·1
A 13	14 23·2	31·4	334 42·9	4·3	23 06·2	6·0	60·1
Y 14	29 23·4	32·3	349 06·2	4·2	23 12·2	5·8	60·1
15	44 23·6	33·3	3 29·4	4·2	23 18·0	5·7	60·1
16	59 23·8	34·2	17 52·6	4·2	23 23·7	5·5	60·1
17	74 24·0	35·1	32 15·8	4·0	23 29·2	5·4	60·1
18	89 24·1	N 6 36·1	46 38·8	4·1	N23 34·6	5·1	60·1
19	104 24·3	37·0	61 01·9	4·0	23 39·7	5·1	60·1
20	119 24·5	38·0	75 24·9	4·0	23 44·8	4·8	60·1
21	134 24·7	38·9	89 47·9	3·9	23 49·6	4·7	60·1
22	149 24·8	39·9	104 10·8	3·9	23 54·3	4·5	60·0
23	164 25·0	40·8	118 33·7	3·8	23 58·8	4·3	60·0
	S.D. 16·0	d 0·9	S.D. 16·3		16·4		16·4

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 4	Moonrise 5	Moonrise 6	Moonrise 7
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	00 23	03 17	04 36	03 21	01 48	□	□
N 70	01 48	03 37	04 46	03 45	03 06	□	□
68	02 24	03 52	04 53	04 04	03 44	02 51	□
66	02 49	04 05	05 00	04 19	04 12	04 01	□
64	03 08	04 15	05 05	04 32	04 33	04 37	04 52
62	03 23	04 23	05 10	04 43	04 50	05 03	05 31
60	03 36	04 31	05 14	04 52	05 04	05 24	05 58
N 58	03 46	04 37	05 18	05 00	05 17	05 41	06 19
56	03 55	04 43	05 21	05 07	05 27	05 56	06 37
54	04 03	04 47	05 24	05 14	05 37	06 08	06 52
52	04 10	04 52	05 26	05 20	05 45	06 19	07 05
50	04 16	04 56	05 29	05 25	05 53	06 29	07 16
45	04 29	05 04	05 34	05 36	06 09	06 50	07 40
N 40	04 38	05 11	05 38	05 46	06 23	07 07	07 59
35	04 46	05 16	05 42	05 54	06 34	07 21	08 15
30	04 53	05 21	05 45	06 02	06 44	07 33	08 29
20	05 02	05 28	05 50	06 14	07 02	07 55	08 53
N 10	05 09	05 34	05 55	06 25	07 17	08 13	09 13
0	05 15	05 39	06 00	06 36	07 32	08 31	09 33
S 10	05 18	05 43	06 04	06 47	07 46	08 49	09 52
20	05 20	05 46	06 08	06 58	08 02	09 07	10 13
30	05 21	05 49	06 13	07 11	08 20	09 29	10 37
35	05 21	05 50	06 16	07 19	08 31	09 42	10 51
40	05 20	05 52	06 19	07 28	08 43	09 57	11 08
45	05 19	05 53	06 22	07 38	08 57	10 15	11 27
S 50	05 17	05 54	06 26	07 51	09 15	10 37	11 52
52	05 16	05 55	06 28	07 56	09 23	10 48	12 04
54	05 14	05 55	06 30	08 03	09 33	11 00	12 17
56	05 12	05 56	06 33	08 10	09 43	11 14	12 33
58	05 11	05 56	06 35	08 18	09 56	11 30	12 52
S 60	05 08	05 56	06 38	08 28	10 10	11 49	13 15

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 4	Moonset 5	Moonset 6	Moonset 7
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	19 33	20 53	////	24 24	00 24	□	□
N 70	19 23	20 32	22 27	23 08	□	□	□
68	19 15	20 16	21 47	22 31	25 27	01 27	□
66	19 08	20 04	21 21	22 05	24 18	00 18	□
64	19 02	19 53	21 01	21 45	23 42	25 36	01 36
62	18 57	19 44	20 45	21 29	23 16	24 57	00 57
60	18 53	19 37	20 32	21 15	22 56	24 30	00 30
N 58	18 49	19 30	20 21	21 04	22 40	24 09	00 09
56	18 46	19 25	20 12	20 54	22 26	23 52	25 03
54	18 43	19 19	20 04	20 45	22 14	23 37	24 47
52	18 40	19 15	19 57	20 37	22 03	23 24	24 34
50	18 38	19 11	19 51	20 30	21 54	23 13	24 22
45	18 32	19 02	19 38	20 15	21 34	22 50	23 57
N 40	18 28	18 56	19 28	20 03	21 18	22 31	23 38
35	18 24	18 50	19 20	19 53	21 05	22 15	23 21
30	18 21	18 45	19 14	19 44	20 53	22 02	23 07
20	18 15	18 38	19 03	19 28	20 33	21 39	22 43
N 10	18 10	18 32	18 56	19 15	20 16	21 19	22 22
0	18 06	18 27	18 51	19 02	19 59	21 00	22 02
S 10	18 02	18 23	18 47	18 49	19 43	20 41	21 43
20	17 57	18 19	18 45	18 36	19 26	20 22	21 22
30	17 52	18 16	18 44	18 21	19 06	19 59	20 57
35	17 49	18 15	18 44	18 12	18 55	19 45	20 43
40	17 46	18 13	18 45	18 02	18 42	19 30	20 26
45	17 43	18 12	18 46	17 50	18 26	19 11	20 07
S 50	17 38	18 11	18 48	17 36	18 07	18 48	19 42
52	17 36	18 10	18 49	17 29	17 58	18 37	19 30
54	17 34	18 09	18 50	17 22	17 48	18 25	19 16
56	17 32	18 09	18 52	17 14	17 37	18 11	19 00
58	17 29	18 08	18 54	17 05	17 24	17 54	18 41
S 60	17 26	18 08	18 56	16 54	17 09	17 34	18 18

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
4	03 11	03 03	12 03	12 49	00 22	01	
5	02 54	02 45	12 03	13 45	01 17	02	
6	02 37	02 28	12 02	14 45	02 15	03	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·5		MARS +0·9		JUPITER −1·7		SATURN +0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
7 00	195 07·5	179 36·3	N 5 16·0	244 30·0	S 19 24·0	244 45·3	S 18 39·7	120 07·0	N 21 28·2
01	210 10·0	194 35·9	17·2	259 30·7	23·6	259 47·3	39·6	135 09·3	28·2
02	225 12·4	209 35·6	18·4	274 31·3	23·2	274 49·4	39·5	150 11·5	28·3
03	240 14·9	224 35·2	19·7	289 31·9	22·8	289 51·5	39·4	165 13·7	28·3
04	255 17·4	239 34·8	20·9	304 32·6	22·3	304 53·6	39·3	180 15·9	28·3
05	270 19·8	254 34·4	22·1	319 33·2	21·9	319 55·7	39·2	195 18·2	28·4
06	285 22·3	269 34·0	N 5 23·3	334 33·8	S 19 21·5	334 57·8	S 18 39·2	210 20·4	N 21 28·4
07	300 24·8	284 33·6	24·6	349 34·5	21·1	349 59·9	39·1	225 22·6	28·4
S 08	315 27·2	299 33·2	25·8	4 35·1	20·7	5 01·9	39·0	240 24·9	28·4
A 09	330 29·7	314 32·8	27·0	19 35·7	20·3	20 04·0	38·9	255 27·1	28·5
T 10	345 32·2	329 32·4	28·3	34 36·4	19·8	35 06·1	38·8	270 29·3	28·5
U 11	0 34·6	344 32·0	29·5	49 37·0	19·4	50 08·2	38·7	285 31·6	28·5
R 12	15 37·1	359 31·6	N 5 30·7	64 37·6	S 19 19·0	65 10·3	S 18 38·6	300 33·8	N 21 28·6
D 13	30 39·5	14 31·2	32·0	79 38·3	18·6	80 12·4	38·5	315 36·0	28·6
A 14	45 42·0	29 30·8	33·2	94 38·9	18·2	95 14·5	38·4	330 38·3	28·6
Y 15	60 44·5	44 30·4	34·4	109 39·5	17·8	110 16·5	38·4	345 40·5	28·7
16	75 46·9	59 30·0	35·7	124 40·2	17·3	125 18·6	38·3	0 42·7	28·7
17	90 49·4	74 29·6	36·9	139 40·8	16·9	140 20·7	38·2	15 44·9	28·7
18	105 51·9	89 29·3	N 5 38·1	154 41·4	S 19 16·5	155 22·8	S 18 38·1	30 47·2	N 21 28·8
19	120 54·3	104 28·9	39·4	169 42·1	16·1	170 24·9	38·0	45 49·4	28·8
20	135 56·8	119 28·5	40·6	184 42·7	15·7	185 27·0	37·9	60 51·6	28·8
21	150 59·3	134 28·1	41·8	199 43·3	15·2	200 29·1	37·8	75 53·9	28·8
22	166 01·7	149 27·7	43·0	214 44·0	14·8	215 31·2	37·7	90 56·1	28·9
23	181 04·2	164 27·3	44·3	229 44·6	14·4	230 33·3	37·7	105 58·3	28·9
8 00	196 06·6	179 26·9	N 5 45·5	244 45·3	S 19 14·0	245 35·4	S 18 37·6	121 00·6	N 21 28·9
01	211 09·1	194 26·5	46·7	259 45·9	13·6	260 37·4	37·5	136 02·8	29·0
02	226 11·6	209 26·1	48·0	274 46·5	13·1	275 39·5	37·4	151 05·0	29·0
03	241 14·0	224 25·7	49·2	289 47·2	12·7	290 41·6	37·3	166 07·2	29·0
04	256 16·5	239 25·3	50·4	304 47·8	12·3	305 43·7	37·2	181 09·5	29·1
05	271 19·0	254 24·9	51·6	319 48·4	11·9	320 45·8	37·1	196 11·7	29·1
06	286 21·4	269 24·5	N 5 52·9	334 49·1	S 19 11·5	335 47·9	S 18 37·0	211 13·9	N 21 29·1
07	301 23·9	284 24·1	54·1	349 49·7	11·0	350 50·0	37·0	226 16·2	29·1
08	316 26·4	299 23·7	55·3	4 50·4	10·6	5 52·1	36·9	241 18·4	29·2
S 09	331 28·8	314 23·3	56·5	19 51·0	10·2	20 54·2	36·8	256 20·6	29·2
U 10	346 31·3	329 22·9	57·8	34 51·6	09·8	35 56·3	36·7	271 22·8	29·2
N 11	1 33·8	344 22·5	5 59·0	49 52·3	09·3	50 58·4	36·6	286 25·1	29·3
D 12	16 36·2	359 22·1	N 6 00·2	64 52·9	S 19 08·9	66 00·5	S 18 36·5	301 27·3	N 21 29·3
A 13	31 38·7	14 21·7	01·5	79 53·6	08·5	81 02·6	36·4	316 29·5	29·3
Y 14	46 41·1	29 21·3	02·7	94 54·2	08·1	96 04·6	36·3	331 31·7	29·4
15	61 43·6	44 20·9	03·9	109 54·8	07·6	111 06·7	36·3	346 34·0	29·4
16	76 46·1	59 20·5	05·1	124 55·5	07·2	126 08·8	36·2	1 36·2	29·4
17	91 48·5	74 20·1	06·4	139 56·1	06·8	141 10·9	36·1	16 38·4	29·5
18	106 51·0	89 19·7	N 6 07·6	154 56·7	S 19 06·4	156 13·0	S 18 36·0	31 40·6	N 21 29·5
19	121 53·5	104 19·3	08·8	169 57·4	05·9	171 15·1	35·9	46 42·9	29·5
20	136 55·9	119 18·9	10·0	184 58·0	05·5	186 17·2	35·8	61 45·1	29·5
21	151 58·4	134 18·5	11·3	199 58·7	05·1	201 19·3	35·7	76 47·3	29·6
22	167 00·9	149 18·1	12·5	214 59·3	04·7	216 21·4	35·7	91 49·6	29·6
23	182 03·3	164 17·7	13·7	229 59·9	04·2	231 23·5	35·6	106 51·8	29·6
9 00	197 05·8	179 17·3	N 6 14·9	245 00·6	S 19 03·8	246 25·6	S 18 35·5	121 54·0	N 21 29·7
01	212 08·3	194 16·9	16·1	260 01·2	03·4	261 27·7	35·4	136 56·2	29·7
02	227 10·7	209 16·5	17·4	275 01·9	03·0	276 29·8	35·3	151 58·5	29·7
03	242 13·2	224 16·1	18·6	290 02·5	02·5	291 31·9	35·2	167 00·7	29·8
04	257 15·6	239 15·7	19·8	305 03·2	02·1	306 34·0	35·1	182 02·9	29·8
05	272 18·1	254 15·3	21·0	320 03·8	01·7	321 36·1	35·0	197 05·1	29·8
06	287 20·6	269 14·9	N 6 22·3	335 04·4	S 19 01·3	336 38·2	S 18 35·0	212 07·4	N 21 29·9
07	302 23·0	284 14·5	23·5	350 05·1	00·8	351 40·3	34·9	227 09·6	29·9
08	317 25·5	299 14·1	24·7	5 05·7	00·4	6 42·4	34·8	242 11·8	29·9
M 09	332 28·0	314 13·7	25·9	20 06·4	19 00·0	21 44·5	34·7	257 14·0	29·9
O 10	347 30·4	329 13·3	27·1	35 07·0	18 59·5	36 46·6	34·6	272 16·3	30·0
N 11	2 32·9	344 12·9	28·4	50 07·6	59·1	51 48·7	34·5	287 18·5	30·0
D 12	17 35·4	359 12·5	N 6 29·6	65 08·3	S 18 58·7	66 50·8	S 18 34·4	302 20·7	N 21 30·0
A 13	32 37·8	14 12·1	30·8	80 08·9	58·2	81 52·9	34·4	317 22·9	30·1
Y 14	47 40·3	29 11·7	32·0	95 09·6	57·8	96 55·0	34·3	332 25·1	30·1
15	62 42·8	44 11·3	33·2	110 10·2	57·4	111 57·1	34·2	347 27·4	30·1
16	77 45·2	59 10·9	34·5	125 10·9	57·0	126 59·2	34·1	2 29·6	30·2
17	92 47·7	74 10·5	35·7	140 11·5	56·5	142 01·3	34·0	17 31·8	30·2
18	107 50·1	89 10·1	N 6 36·9	155 12·1	S 18 56·1	157 03·4	S 18 33·9	32 34·0	N 21 30·2
19	122 52·6	104 09·7	38·1	170 12·8	55·7	172 05·5	33·8	47 36·3	30·3
20	137 55·1	119 09·3	39·3	185 13·4	55·2	187 07·6	33·8	62 38·5	30·3
21	152 57·5	134 08·9	40·6	200 14·1	54·8	202 09·7	33·7	77 40·7	30·3
22	168 00·0	149 08·5	41·8	215 14·7	54·4	217 11·8	33·6	92 42·9	30·3
23	183 02·5	164 08·1	43·0	230 15·4	53·9	232 13·9	33·5	107 45·2	30·4
Mer. Pass.	h m 10 53·8	*v* −0·4	*d* 1·2	*v* 0·6	*d* 0·4	*v* 2·1	*d* 0·1	*v* 2·2	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·5	S 40 24·7
Achernar	335 49·5	S 57 22·3
Acrux	173 42·6	S 62 57·3
Adhara	255 36·2	S 28 56·3
Aldebaran	291 24·2	N 16 27·4
Alioth	166 46·3	N 56 06·1
Alkaid	153 22·0	N 49 26·6
Al Na'ir	28 21·6	S 47 05·3
Alnilam	276 17·1	S 1 13·2
Alphard	218 25·5	S 8 32·8
Alphecca	126 36·2	N 26 47·9
Alpheratz	358 15·1	N 28 56·5
Altair	62 37·6	N 8 47·6
Ankaa	353 45·7	S 42 27·0
Antares	113 03·0	S 26 22·5
Arcturus	146 22·8	N 19 19·0
Atria	108 31·7	S 68 58·7
Avior	234 30·3	S 59 25·7
Bellatrix	279 04·5	N 6 19·6
Betelgeuse	271 34·0	N 7 24·2
Canopus	264 09·6	S 52 41·1
Capella	281 19·2	N 45 58·5
Deneb	49 52·2	N 45 10·8
Denebola	183 04·0	N 14 43·1
Diphda	349 26·4	S 18 08·0
Dubhe	194 27·7	N 61 53·7
Elnath	278 50·9	N 28 35·3
Eltanin	91 00·0	N 51 29·1
Enif	34 16·9	N 9 45·0
Fomalhaut	15 57·4	S 29 45·8
Gacrux	172 34·1	S 56 58·1
Gienah	176 23·0	S 17 23·9
Hadar	149 30·3	S 60 14·8
Hamal	328 35·2	N 23 20·2
Kaus Aust.	84 23·6	S 34 23·9
Kochab	137 17·4	N 74 15·6
Markab	14 08·6	N 15 03·6
Menkar	314 46·8	N 3 59·1
Menkent	148 42·8	S 36 14·5
Miaplacidus	221 45·9	S 69 36·8
Mirfak	309 24·0	N 49 46·2
Nunki	76 35·5	S 26 19·9
Peacock	54 06·6	S 56 49·1
Pollux	244 04·4	N 28 05·5
Procyon	245 31·2	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·3	N 12 34·5
Regulus	208 15·3	N 12 05·8
Rigel	281 41·2	S 8 14·0
Rigil Kent.	140 32·4	S 60 43·6
Sabik	102 46·9	S 15 41·7
Schedar	350 15·7	N 56 23·5
Shaula	97 02·6	S 37 05·1
Sirius	259 00·3	S 16 40·9
Spica	159 02·7	S 11 01·6
Suhail	223 14·5	S 43 19·8
Vega	80 59·3	N 38 45·2
Zuben'ubi	137 38·5	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	343 20·2	12 03
Mars	48 38·6	7 41
Jupiter	49 28·7	7 37
Saturn	284 53·9	15 54

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
7 00	179 25·2	N 6 41·7	132 56·5	3·9	N24 03·1	4·1	60·0
01	194 25·4	42·7	147 19·4	3·8	24 07·2	4·0	60·0
02	209 25·6	43·6	161 42·2	3·7	24 11·2	3·8	60·0
03	224 25·7	44·6	176 04·9	3·8	24 15·0	3·7	60·0
04	239 25·9	45·5	190 27·7	3·7	24 18·7	3·4	60·0
05	254 26·1	46·4	204 50·4	3·7	24 22·1	3·3	60·0
06	269 26·3	N 6 47·4	219 13·1	3·6	N24 25·4	3·2	60·0
07	284 26·4	48·3	233 35·7	3·7	24 28·6	2·9	60·0
S 08	299 26·6	49·3	247 58·4	3·6	24 31·5	2·8	60·0
A 09	314 26·8	50·2	262 21·0	3·7	24 34·3	2·5	60·0
T 10	329 27·0	51·1	276 43·7	3·6	24 36·8	2·5	60·0
U 11	344 27·1	52·1	291 06·3	3·6	24 39·3	2·2	59·9
R 12	359 27·3	N 6 53·0	305 28·9	3·6	N24 41·5	2·1	59·9
D 13	14 27·5	54·0	319 51·5	3·6	24 43·6	1·8	59·9
A 14	29 27·7	54·9	334 14·1	3·6	24 45·4	1·8	59·9
Y 15	44 27·8	55·8	348 36·7	3·6	24 47·2	1·5	59·9
16	59 28·0	56·8	2 59·3	3·6	24 48·7	1·3	59·9
17	74 28·2	57·7	17 21·9	3·6	24 50·0	1·2	59·9
18	89 28·4	N 6 58·7	31 44·5	3·6	N24 51·2	1·0	59·9
19	104 28·5	6 59·6	46 07·1	3·6	24 52·2	0·8	59·9
20	119 28·7	7 00·5	60 29·7	3·6	24 53·0	0·7	59·8
21	134 28·9	01·5	74 52·3	3·7	24 53·7	0·4	59·8
22	149 29·1	02·4	89 15·0	3·6	24 54·1	0·3	59·8
23	164 29·2	03·3	103 37·6	3·7	24 54·4	0·2	59·8
8 00	179 29·4	N 7 04·3	118 00·3	3·7	N24 54·6	0·1	59·8
01	194 29·6	05·2	132 23·0	3·7	24 54·5	0·2	59·8
02	209 29·8	06·2	146 45·7	3·8	24 54·3	0·5	59·8
03	224 29·9	07·1	161 08·5	3·7	24 53·8	0·5	59·8
04	239 30·1	08·0	175 31·2	3·8	24 53·3	0·8	59·7
05	254 30·3	09·0	189 54·0	3·8	24 52·5	0·9	59·7
06	269 30·5	N 7 09·9	204 16·8	3·9	N24 51·6	1·1	59·7
07	284 30·6	10·8	218 39·7	3·9	24 50·5	1·3	59·7
08	299 30·8	11·8	233 02·6	3·9	24 49·2	1·5	59·7
S 09	314 31·0	12·7	247 25·5	4·0	24 47·7	1·6	59·7
U 10	329 31·2	13·6	261 48·5	4·0	24 46·1	1·8	59·7
N 11	344 31·3	14·6	276 11·5	4·0	24 44·3	2·0	59·6
D 12	359 31·5	N 7 15·5	290 34·5	4·1	N24 42·3	2·1	59·6
A 13	14 31·7	16·4	304 57·6	4·2	24 40·2	2·3	59·6
Y 14	29 31·8	17·4	319 20·8	4·1	24 37·9	2·5	59·6
15	44 32·0	18·3	333 43·9	4·3	24 35·4	2·7	59·6
16	59 32·2	19·2	348 07·2	4·3	24 32·7	2·8	59·6
17	74 32·4	20·2	2 30·5	4·3	24 29·9	3·0	59·5
18	89 32·5	N 7 21·1	16 53·8	4·4	N24 26·9	3·1	59·5
19	104 32·7	22·0	31 17·2	4·5	24 23·8	3·3	59·5
20	119 32·9	23·0	45 40·7	4·5	24 20·5	3·5	59·5
21	134 33·1	23·9	60 04·2	4·5	24 17·0	3·6	59·5
22	149 33·2	24·8	74 27·7	4·7	24 13·4	3·8	59·5
23	164 33·4	25·8	88 51·4	4·7	24 09·6	4·0	59·4
9 00	179 33·6	N 7 26·7	103 15·1	4·7	N24 05·6	4·1	59·4
01	194 33·8	27·6	117 38·8	4·9	24 01·5	4·3	59·4
02	209 33·9	28·6	132 02·7	4·9	23 57·2	4·5	59·4
03	224 34·1	29·5	146 26·6	4·9	23 52·7	4·5	59·4
04	239 34·3	30·4	160 50·5	5·1	23 48·2	4·8	59·4
05	254 34·4	31·4	175 14·6	5·1	23 43·4	4·9	59·3
06	269 34·6	N 7 32·3	189 38·7	5·2	N23 38·5	5·1	59·3
07	284 34·8	33·2	204 02·9	5·3	23 33·4	5·2	59·3
08	299 35·0	34·1	218 27·2	5·3	23 28·2	5·4	59·3
M 09	314 35·1	35·1	232 51·5	5·4	23 22·8	5·5	59·3
O 10	329 35·3	36·0	247 15·9	5·5	23 17·3	5·6	59·2
N 11	344 35·5	36·9	261 40·4	5·6	23 11·7	5·8	59·2
D 12	359 35·6	N 7 37·9	276 05·0	5·6	N23 05·9	6·0	59·2
A 13	14 35·8	38·8	290 29·6	5·8	22 59·9	6·1	59·2
Y 14	29 36·0	39·7	304 54·4	5·8	22 53·8	6·3	59·2
15	44 36·2	40·7	319 19·2	5·9	22 47·5	6·4	59·1
16	59 36·3	41·6	333 44·1	6·0	22 41·1	6·5	59·1
17	74 36·5	42·5	348 09·1	6·1	22 34·6	6·7	59·1
18	89 36·7	N 7 43·4	2 34·2	6·1	N22 27·9	6·8	59·1
19	104 36·8	44·4	16 59·3	6·3	22 21·1	6·9	59·1
20	119 37·0	45·3	31 24·6	6·3	22 14·2	7·1	59·0
21	134 37·2	46·2	45 49·9	6·4	22 07·1	7·2	59·0
22	149 37·3	47·1	60 15·3	6·5	21 59·9	7·4	59·0
23	164 37·5	48·1	74 40·8	6·6	21 52·5	7·5	59·0
	S.D. 16·0	d 0·9	S.D. 16·3		16·2		16·1

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 7	Moonrise 8	Moonrise 9	Moonrise 10
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	////	02 57	04 20	□	□	□	□
N 70	01 13	03 20	04 31	□	□	□	□
68	02 02	03 38	04 41	□	□	□	07 49
66	02 32	03 52	04 48	□	□	06 13	08 36
64	02 53	04 03	04 55	04 52	05 40	07 15	09 06
62	03 10	04 13	05 00	05 31	06 25	07 49	09 29
60	03 24	04 21	05 05	05 58	06 54	08 14	09 47
N 58	03 36	04 28	05 09	06 19	07 17	08 34	10 02
56	03 46	04 34	05 13	06 37	07 35	08 50	10 15
54	03 54	04 40	05 16	06 52	07 51	09 04	10 26
52	04 02	04 44	05 20	07 05	08 04	09 16	10 36
50	04 09	04 49	05 22	07 16	08 16	09 27	10 44
45	04 22	04 58	05 28	07 40	08 40	09 49	11 03
N 40	04 33	05 06	05 34	07 59	09 00	10 08	11 18
35	04 42	05 12	05 38	08 15	09 16	10 23	11 31
30	04 49	05 17	05 42	08 29	09 31	10 36	11 42
20	05 00	05 26	05 48	08 53	09 55	10 58	12 01
N 10	05 08	05 32	05 54	09 13	10 15	11 17	12 17
0	05 14	05 38	05 59	09 33	10 35	11 35	12 32
S 10	05 18	05 43	06 04	09 52	10 54	11 53	12 48
20	05 21	05 47	06 09	10 13	11 15	12 13	13 04
30	05 23	05 51	06 15	10 37	11 39	12 35	13 23
35	05 23	05 53	06 18	10 51	11 54	12 48	13 33
40	05 23	05 55	06 22	11 08	12 10	13 02	13 46
45	05 23	05 56	06 26	11 27	12 29	13 20	14 00
S 50	05 21	05 59	06 31	11 52	12 54	13 42	14 18
52	05 20	06 00	06 33	12 04	13 06	13 52	14 26
54	05 20	06 00	06 36	12 17	13 19	14 04	14 36
56	05 18	06 01	06 39	12 33	13 35	14 17	14 46
58	05 17	06 02	06 42	12 52	13 53	14 33	14 58
S 60	05 15	06 03	06 45	13 15	14 16	14 51	15 12

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 7	Moonset 8	Moonset 9	Moonset 10
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	19 47	21 13	////	□	□	□	□
N 70	19 35	20 48	23 06	□	□	□	□
68	19 26	20 30	22 09	□	□	□	05 00
66	19 18	20 15	21 37	□	□	04 34	04 12
64	19 11	20 03	21 14	01 36	02 59	03 32	03 41
62	19 05	19 53	20 56	00 57	02 14	02 57	03 18
60	19 00	19 45	20 42	00 30	01 44	02 32	02 59
N 58	18 56	19 38	20 30	00 09	01 21	02 12	02 44
56	18 52	19 31	20 20	25 03	01 03	01 55	02 30
54	18 48	19 25	20 11	24 47	00 47	01 41	02 19
52	18 45	19 20	20 03	24 34	00 34	01 28	02 08
50	18 42	19 16	19 56	24 22	00 22	01 17	01 59
45	18 36	19 06	19 42	23 57	24 54	00 54	01 39
N 40	18 31	18 59	19 32	23 38	24 35	00 35	01 23
35	18 27	18 52	19 23	23 21	24 20	00 20	01 10
30	18 23	18 47	19 16	23 07	24 06	00 06	00 58
20	18 16	18 38	19 05	22 43	23 43	24 38	00 38
N 10	18 10	18 32	18 56	22 22	23 23	24 20	00 20
0	18 05	18 26	18 50	22 02	23 04	24 03	00 03
S 10	18 00	18 21	18 46	21 43	22 45	23 46	24 45
20	17 55	18 17	18 42	21 22	22 25	23 28	24 30
30	17 49	18 13	18 40	20 57	22 01	23 07	24 13
35	17 45	18 11	18 40	20 43	21 47	22 55	24 03
40	17 42	18 09	18 40	20 26	21 31	22 41	23 52
45	17 37	18 06	18 40	20 07	21 12	22 24	23 38
S 50	17 32	18 04	18 42	19 42	20 48	22 03	23 22
52	17 29	18 03	18 42	19 30	20 36	21 53	23 14
54	17 27	18 02	18 43	19 16	20 23	21 42	23 05
56	17 24	18 01	18 44	19 00	20 08	21 29	22 55
58	17 21	18 00	18 46	18 41	19 49	21 14	22 44
S 60	17 17	17 59	18 47	18 18	19 27	20 56	22 31

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
7	02 20	02 11	12 02	15 48	03 16	04	
8	02 03	01 54	12 02	16 50	04 19	05	
9	01 46	01 38	12 02	17 49	05 20	06	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·5		MARS +0·9		JUPITER −1·7		SATURN +0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
10 00	198 04·9	179 07·7	N 6 44·2	245 16·0	S18 53·5	247 16·0	S18 33·4	122 47·4	N21 30·4
01	213 07·4	194 07·3	45·4	260 16·6	53·1	262 18·1	33·3	137 49·6	30·4
02	228 09·9	209 06·9	46·6	275 17·3	52·6	277 20·2	33·2	152 51·8	30·5
03	243 12·3	224 06·5	47·9	290 17·9	52·2	292 22·3	33·2	167 54·0	30·5
04	258 14·8	239 06·1	49·1	305 18·6	51·8	307 24·4	33·1	182 56·3	30·5
05	273 17·3	254 05·7	50·3	320 19·2	51·3	322 26·5	33·0	197 58·5	30·6
06	288 19·7	269 05·3	N 6 51·5	335 19·9	S18 50·9	337 28·6	S18 32·9	213 00·7	N21 30·6
07	303 22·2	284 04·9	52·7	350 20·5	50·5	352 30·7	32·8	228 02·9	30·6
T 08	318 24·6	299 04·4	53·9	5 21·2	50·0	7 32·8	32·7	243 05·2	30·6
U 09	333 27·1	314 04·0	55·2	20 21·8	49·6	22 34·9	32·7	258 07·4	30·7
E 10	348 29·6	329 03·6	56·4	35 22·5	49·1	37 37·0	32·6	273 09·6	30·7
S 11	3 32·0	344 03·2	57·6	50 23·1	48·7	52 39·1	32·5	288 11·8	30·7
D 12	18 34·5	359 02·8	N 6 58·8	65 23·7	S18 48·3	67 41·2	S18 32·4	303 14·0	N21 30·8
A 13	33 37·0	14 02·4	7 00·0	80 24·4	47·8	82 43·3	32·3	318 16·3	30·8
Y 14	48 39·4	29 02·0	01·2	95 25·0	47·4	97 45·4	32·2	333 18·5	30·8
15	63 41·9	44 01·6	02·4	110 25·7	47·0	112 47·5	32·1	348 20·7	30·9
16	78 44·4	59 01·2	03·7	125 26·3	46·5	127 49·6	32·1	3 22·9	30·9
17	93 46·8	74 00·8	04·9	140 27·0	46·1	142 51·7	32·0	18 25·1	30·9
18	108 49·3	89 00·4	N 7 06·1	155 27·6	S18 45·6	157 53·8	S18 31·9	33 27·4	N21 31·0
19	123 51·7	104 00·0	07·3	170 28·3	45·2	172 55·9	31·8	48 29·6	31·0
20	138 54·2	118 59·6	08·5	185 28·9	44·8	187 58·0	31·7	63 31·8	31·0
21	153 56·7	133 59·2	09·7	200 29·6	44·3	203 00·2	31·6	78 34·0	31·0
22	168 59·1	148 58·7	10·9	215 30·2	43·9	218 02·3	31·6	93 36·2	31·1
23	184 01·6	163 58·3	12·1	230 30·9	43·5	233 04·4	31·5	108 38·5	31·1
11 00	199 04·1	178 57·9	N 7 13·3	245 31·5	S18 43·0	248 06·5	S18 31·4	123 40·7	N21 31·1
01	214 06·5	193 57·5	14·6	260 32·2	42·6	263 08·6	31·3	138 42·9	31·2
02	229 09·0	208 57·1	15·8	275 32·8	42·1	278 10·7	31·2	153 45·1	31·2
03	244 11·5	223 56·7	17·0	290 33·4	41·7	293 12·8	31·1	168 47·3	31·2
04	259 13·9	238 56·3	18·2	305 34·1	41·3	308 14·9	31·1	183 49·5	31·3
05	274 16·4	253 55·9	19·4	320 34·7	40·8	323 17·0	31·0	198 51·8	31·3
06	289 18·9	268 55·5	N 7 20·6	335 35·4	S18 40·4	338 19·1	S18 30·9	213 54·0	N21 31·3
W 07	304 21·3	283 55·1	21·8	350 36·0	39·9	353 21·2	30·8	228 56·2	31·4
E 08	319 23·8	298 54·6	23·0	5 36·7	39·5	8 23·3	30·7	243 58·4	31·4
D 09	334 26·2	313 54·2	24·2	20 37·3	39·0	23 25·5	30·6	259 00·6	31·4
N 10	349 28·7	328 53·8	25·4	35 38·0	38·6	38 27·6	30·6	274 02·9	31·4
E 11	4 31·2	343 53·4	26·6	50 38·6	38·2	53 29·7	30·5	289 05·1	31·5
S 12	19 33·6	358 53·0	N 7 27·9	65 39·3	S18 37·7	68 31·8	S18 30·4	304 07·3	N21 31·5
D 13	34 36·1	13 52·6	29·1	80 39·9	37·3	83 33·9	30·3	319 09·5	31·5
A 14	49 38·6	28 52·2	30·3	95 40·6	36·8	98 36·0	30·2	334 11·7	31·6
Y 15	64 41·0	43 51·8	31·5	110 41·2	36·4	113 38·1	30·1	349 13·9	31·6
16	79 43·5	58 51·4	32·7	125 41·9	35·9	128 40·2	30·1	4 16·2	31·6
17	94 46·0	73 50·9	33·9	140 42·5	35·5	143 42·3	30·0	19 18·4	31·7
18	109 48·4	88 50·5	N 7 35·1	155 43·2	S18 35·1	158 44·4	S18 29·9	34 20·6	N21 31·7
19	124 50·9	103 50·1	36·3	170 43·8	34·6	173 46·6	29·8	49 22·8	31·7
20	139 53·4	118 49·7	37·5	185 44·5	34·2	188 48·7	29·7	64 25·0	31·8
21	154 55·8	133 49·3	38·7	200 45·1	33·7	203 50·8	29·6	79 27·2	31·8
22	169 58·3	148 48·9	39·9	215 45·8	33·3	218 52·9	29·6	94 29·5	31·8
23	185 00·7	163 48·5	41·1	230 46·4	32·8	233 55·0	29·5	109 31·7	31·8
12 00	200 03·2	178 48·0	N 7 42·3	245 47·1	S18 32·4	248 57·1	S18 29·4	124 33·9	N21 31·9
01	215 05·7	193 47·6	43·5	260 47·7	31·9	263 59·2	29·3	139 36·1	31·9
02	230 08·1	208 47·2	44·7	275 48·4	31·5	279 01·3	29·2	154 38·3	31·9
03	245 10·6	223 46·8	45·9	290 49·1	31·0	294 03·5	29·1	169 40·5	32·0
04	260 13·1	238 46·4	47·1	305 49·7	30·6	309 05·6	29·1	184 42·8	32·0
05	275 15·5	253 46·0	48·3	320 50·4	30·1	324 07·7	29·0	199 45·0	32·0
06	290 18·0	268 45·5	N 7 49·5	335 51·0	S18 29·7	339 09·8	S18 28·9	214 47·2	N21 32·1
T 07	305 20·5	283 45·1	50·7	350 51·7	29·3	354 11·9	28·8	229 49·4	32·1
H 08	320 22·9	298 44·7	51·9	5 52·3	28·8	9 14·0	28·7	244 51·6	32·1
U 09	335 25·4	313 44·3	53·1	20 53·0	28·4	24 16·2	28·6	259 53·8	32·2
R 10	350 27·8	328 43·9	54·3	35 53·6	27·9	39 18·3	28·6	274 56·0	32·2
S 11	5 30·3	343 43·5	55·5	50 54·3	27·5	54 20·4	28·5	289 58·3	32·2
D 12	20 32·8	358 43·0	N 7 56·7	65 54·9	S18 27·0	69 22·5	S18 28·4	305 00·5	N21 32·3
A 13	35 35·2	13 42·6	57·9	80 55·6	26·6	84 24·6	28·3	320 02·7	32·3
Y 14	50 37·7	28 42·2	7 59·1	95 56·2	26·1	99 26·7	28·2	335 04·9	32·3
15	65 40·2	43 41·8	8 00·3	110 56·9	25·7	114 28·8	28·2	350 07·1	32·3
16	80 42·6	58 41·4	01·5	125 57·5	25·2	129 31·0	28·1	5 09·3	32·4
17	95 45·1	73 41·0	02·7	140 58·2	24·8	144 33·1	28·0	20 11·5	32·4
18	110 47·6	88 40·5	N 8 03·9	155 58·8	S18 24·3	159 35·2	S18 27·9	35 13·8	N21 32·4
19	125 50·0	103 40·1	05·1	170 59·5	23·9	174 37·3	27·8	50 16·0	32·5
20	140 52·5	118 39·7	06·3	186 00·2	23·4	189 39·4	27·7	65 18·2	32·5
21	155 55·0	133 39·3	07·5	201 00·8	23·0	204 41·6	27·7	80 20·4	32·5
22	170 57·4	148 38·9	08·7	216 01·5	22·5	219 43·7	27·6	95 22·6	32·6
23	185 59·9	163 38·4	09·9	231 02·1	22·1	234 45·8	27·5	110 24·8	32·6
Mer. Pass.	h m 10 42·0	*v* −0·4	*d* 1·2	*v* 0·6	*d* 0·4	*v* 2·1	*d* 0·1	*v* 2·2	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·5	S 40 24·7
Achernar	335 49·5	S 57 22·3
Acrux	173 42·6	S 62 57·3
Adhara	255 36·2	S 28 56·3
Aldebaran	291 24·2	N 16 27·4
Alioth	166 46·3	N 56 06·1
Alkaid	153 22·0	N 49 26·6
Al Na'ir	28 21·6	S 47 05·3
Alnilam	276 17·1	S 1 13·1
Alphard	218 25·5	S 8 32·8
Alphecca	126 36·2	N 26 47·9
Alpheratz	358 15·1	N 28 56·5
Altair	62 37·6	N 8 47·6
Ankaa	353 45·6	S 42 27·0
Antares	113 03·0	S 26 22·5
Arcturus	146 22·8	N 19 19·0
Atria	108 31·6	S 68 58·8
Avior	234 30·3	S 59 25·7
Bellatrix	279 04·5	N 6 19·6
Betelgeuse	271 34·0	N 7 24·2
Canopus	264 09·7	S 52 41·1
Capella	281 19·2	N 45 58·5
Deneb	49 52·2	N 45 10·8
Denebola	183 04·0	N 14 43·1
Diphda	349 26·3	S 18 08·0
Dubhe	194 27·7	N 61 53·7
Elnath	278 50·9	N 28 35·3
Eltanin	90 59·9	N 51 29·1
Enif	34 16·9	N 9 45·0
Fomalhaut	15 57·3	S 29 45·8
Gacrux	172 34·1	S 56 58·1
Gienah	176 23·0	S 17 23·9
Hadar	149 30·2	S 60 14·8
Hamal	328 35·2	N 23 20·2
Kaus Aust.	84 23·6	S 34 23·9
Kochab	137 17·3	N 74 15·6
Markab	14 08·6	N 15 03·6
Menkar	314 46·8	N 3 59·1
Menkent	148 42·8	S 36 14·5
Miaplacidus	221 45·9	S 69 36·8
Mirfak	309 24·0	N 49 46·2
Nunki	76 35·5	S 26 19·9
Peacock	54 06·6	S 56 49·1
Pollux	244 04·4	N 28 05·5
Procyon	245 31·2	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·2	N 12 34·5
Regulus	208 15·3	N 12 05·8
Rigel	281 41·2	S 8 14·0
Rigil Kent.	140 32·4	S 60 43·6
Sabik	102 46·9	S 15 41·7
Schedar	350 15·6	N 56 23·4
Shaula	97 02·6	S 37 05·1
Sirius	259 00·3	S 16 40·9
Spica	159 02·7	S 11 01·6
Suhail	223 14·5	S 43 19·8
Vega	80 59·3	N 38 45·2
Zuben'ubi	137 38·5	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	339 53·9	12 04
Mars	46 27·4	7 38
Jupiter	49 02·4	7 27
Saturn	284 36·6	15 43

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
10 00	179 37·7	N 7 49·0	89 06·4	6·7	N21 45·0	7·6	59·0
01	194 37·9	49·9	103 32·1	6·8	21 37·4	7·7	58·9
02	209 38·0	50·8	117 57·9	6·9	21 29·7	7·9	58·9
03	224 38·2	51·8	132 23·8	6·9	21 21·8	8·0	58·9
04	239 38·4	52·7	146 49·7	7·1	21 13·8	8·1	58·9
05	254 38·5	53·6	161 15·8	7·2	21 05·7	8·3	58·9
06	269 38·7	N 7 54·5	175 42·0	7·2	N20 57·4	8·3	58·8
07	284 38·9	55·5	190 08·2	7·3	20 49·1	8·5	58·8
T 08	299 39·0	56·4	204 34·5	7·5	20 40·6	8·6	58·8
U 09	314 39·2	57·3	219 01·0	7·5	20 32·0	8·7	58·8
E 10	329 39·4	58·2	233 27·5	7·6	20 23·3	8·9	58·8
S 11	344 39·5	7 59·2	247 54·1	7·7	20 14·4	8·9	58·7
D 12	359 39·7	N 8 00·1	262 20·8	7·8	N20 05·5	9·1	58·7
A 13	14 39·9	01·0	276 47·6	7·9	19 56·4	9·2	58·7
Y 14	29 40·1	01·9	291 14·5	8·0	19 47·2	9·3	58·7
15	44 40·2	02·9	305 41·5	8·1	19 37·9	9·4	58·6
16	59 40·4	03·8	320 08·6	8·2	19 28·5	9·5	58·6
17	74 40·6	04·7	334 35·8	8·3	19 19·0	9·6	58·6
18	89 40·7	N 8 05·6	349 03·1	8·3	N19 09·4	9·7	58·6
19	104 40·9	06·6	3 30·4	8·5	18 59·7	9·8	58·6
20	119 41·1	07·5	17 57·9	8·5	18 49·9	10·0	58·5
21	134 41·2	08·4	32 25·4	8·7	18 39·9	10·0	58·5
22	149 41·4	09·3	46 53·1	8·7	18 29·9	10·1	58·5
23	164 41·6	10·2	61 20·8	8·9	18 19·8	10·2	58·5
11 00	179 41·7	N 8 11·2	75 48·7	8·9	N18 09·6	10·3	58·5
01	194 41·9	12·1	90 16·6	9·0	17 59·3	10·4	58·4
02	209 42·1	13·0	104 44·6	9·1	17 48·9	10·5	58·4
03	224 42·2	13·9	119 12·7	9·2	17 38·4	10·6	58·4
04	239 42·4	14·8	133 40·9	9·3	17 27·8	10·7	58·4
05	254 42·6	15·8	148 09·2	9·4	17 17·1	10·8	58·3
06	269 42·7	N 8 16·7	162 37·6	9·5	N17 06·3	10·8	58·3
W 07	284 42·9	17·6	177 06·1	9·5	16 55·5	11·0	58·3
E 08	299 43·1	18·5	191 34·6	9·7	16 44·5	11·0	58·3
D 09	314 43·2	19·4	206 03·3	9·7	16 33·5	11·1	58·3
N 10	329 43·4	20·3	220 32·0	9·8	16 22·4	11·2	58·2
E 11	344 43·6	21·3	235 00·8	10·0	16 11·2	11·3	58·2
S 12	359 43·7	N 8 22·2	249 29·8	10·0	N15 59·9	11·3	58·2
D 13	14 43·9	23·1	263 58·8	10·1	15 48·6	11·4	58·2
A 14	29 44·1	24·0	278 27·9	10·1	15 37·2	11·5	58·1
Y 15	44 44·2	24·9	292 57·0	10·3	15 25·7	11·6	58·1
16	59 44·4	25·9	307 26·3	10·3	15 14·1	11·7	58·1
17	74 44·6	26·8	321 55·6	10·5	15 02·4	11·7	58·1
18	89 44·7	N 8 27·7	336 25·1	10·5	N14 50·7	11·8	58·1
19	104 44·9	28·6	350 54·6	10·6	14 38·9	11·8	58·0
20	119 45·0	29·5	5 24·2	10·6	14 27·1	11·9	58·0
21	134 45·2	30·4	19 53·8	10·8	14 15·2	12·0	58·0
22	149 45·4	31·3	34 23·6	10·8	14 03·2	12·1	58·0
23	164 45·5	32·3	48 53·4	11·0	13 51·1	12·1	57·9
12 00	179 45·7	N 8 33·2	63 23·4	11·0	N13 39·0	12·2	57·9
01	194 45·9	34·1	77 53·4	11·0	13 26·8	12·2	57·9
02	209 46·0	35·0	92 23·4	11·2	13 14·6	12·3	57·9
03	224 46·2	35·9	106 53·6	11·2	13 02·3	12·4	57·9
04	239 46·4	36·8	121 23·8	11·3	12 49·9	12·4	57·8
05	254 46·5	37·7	135 54·1	11·4	12 37·5	12·5	57·8
06	269 46·7	N 8 38·7	150 24·5	11·4	N12 25·0	12·5	57·8
T 07	284 46·9	39·6	164 54·9	11·6	12 12·5	12·6	57·8
H 08	299 47·0	40·5	179 25·5	11·5	11 59·9	12·6	57·8
U 09	314 47·2	41·4	193 56·0	11·7	11 47·3	12·7	57·7
R 10	329 47·3	42·3	208 26·7	11·7	11 34·6	12·7	57·7
S 11	344 47·5	43·2	222 57·4	11·9	11 21·9	12·8	57·7
D 12	359 47·7	N 8 44·1	237 28·3	11·8	N11 09·1	12·8	57·7
A 13	14 47·8	45·0	251 59·1	12·0	10 56·3	12·8	57·6
Y 14	29 48·0	46·0	266 30·1	12·0	10 43·5	12·9	57·6
15	44 48·2	46·9	281 01·1	12·0	10 30·6	13·0	57·6
16	59 48·3	47·8	295 32·1	12·2	10 17·6	13·0	57·6
17	74 48·5	48·7	310 03·3	12·2	10 04·6	13·0	57·6
18	89 48·6	N 8 49·6	324 34·5	12·2	N 9 51·6	13·1	57·5
19	104 48·8	50·5	339 05·7	12·4	9 38·5	13·1	57·5
20	119 49·0	51·4	353 37·1	12·3	9 25·4	13·1	57·5
21	134 49·1	52·3	8 08·4	12·5	9 12·3	13·2	57·5
22	149 49·3	53·2	22 39·9	12·5	8 59·1	13·2	57·4
23	164 49·5	54·1	37 11·4	12·6	8 45·9	13·3	57·4
	S.D. 16·0	d 0·9	S.D. 16·0		15·9		15·7

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 10	Moonrise 11	Moonrise 12	Moonrise 13
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	////	02 34	04 03	□	08 55	11 41	13 53
N 70	////	03 02	04 17	□	09 44	12 01	14 01
68	01 36	03 22	04 28	07 49	10 15	12 16	14 07
66	02 13	03 38	04 37	08 36	10 37	12 28	14 12
64	02 38	03 51	04 44	09 06	10 55	12 39	14 17
62	02 57	04 02	04 51	09 29	11 10	12 47	14 21
60	03 13	04 11	04 56	09 47	11 22	12 55	14 24
N 58	03 26	04 19	05 01	10 02	11 32	13 01	14 27
56	03 37	04 26	05 05	10 15	11 41	13 07	14 30
54	03 46	04 32	05 09	10 26	11 50	13 12	14 32
52	03 54	04 37	05 13	10 36	11 57	13 17	14 34
50	04 01	04 43	05 16	10 44	12 03	13 21	14 36
45	04 16	04 53	05 23	11 03	12 17	13 30	14 40
N 40	04 28	05 01	05 29	11 18	12 28	13 37	14 44
35	04 37	05 08	05 34	11 31	12 38	13 43	14 47
30	04 45	05 14	05 38	11 42	12 47	13 49	14 49
20	04 57	05 23	05 45	12 01	13 01	13 59	14 54
N 10	05 06	05 31	05 52	12 17	13 14	14 07	14 58
0	05 13	05 37	05 58	12 32	13 26	14 15	15 02
S 10	05 18	05 42	06 04	12 48	13 37	14 23	15 05
20	05 22	05 47	06 09	13 04	13 50	14 31	15 09
30	05 25	05 52	06 16	13 23	14 04	14 41	15 14
35	05 25	05 55	06 20	13 33	14 12	14 46	15 17
40	05 26	05 57	06 25	13 46	14 22	14 52	15 20
45	05 26	06 00	06 30	14 00	14 33	14 59	15 23
S 50	05 26	06 03	06 36	14 18	14 46	15 08	15 27
52	05 25	06 04	06 38	14 26	14 52	15 12	15 29
54	05 25	06 06	06 41	14 36	14 59	15 16	15 31
56	05 24	06 07	06 45	14 46	15 06	15 21	15 33
58	05 23	06 09	06 48	14 58	15 14	15 26	15 36
S 60	05 22	06 10	06 52	15 12	15 24	15 32	15 38

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 10	Moonset 11	Moonset 12	Moonset 13
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	20 02	21 34	////	□	05 50	04 49	04 16
N 70	19 48	21 05	////	□	04 59	04 27	04 06
68	19 37	20 43	22 36	05 00	04 27	04 10	03 57
66	19 28	20 27	21 55	04 12	04 03	03 56	03 50
64	19 20	20 14	21 28	03 41	03 44	03 44	03 43
62	19 14	20 02	21 08	03 18	03 29	03 34	03 38
60	19 08	19 53	20 52	02 59	03 16	03 26	03 33
N 58	19 03	19 45	20 39	02 44	03 04	03 18	03 29
56	18 58	19 38	20 28	02 30	02 54	03 12	03 25
54	18 54	19 31	20 18	02 19	02 46	03 06	03 22
52	18 50	19 26	20 10	02 08	02 38	03 00	03 19
50	18 47	19 21	20 02	01 59	02 31	02 56	03 16
45	18 40	19 10	19 47	01 39	02 15	02 45	03 10
N 40	18 34	19 02	19 35	01 23	02 03	02 36	03 05
35	18 29	18 55	19 26	01 10	01 52	02 28	03 00
30	18 25	18 49	19 18	00 58	01 43	02 22	02 56
20	18 17	18 39	19 06	00 38	01 26	02 10	02 50
N 10	18 10	18 32	18 56	00 20	01 12	01 59	02 43
0	18 04	18 25	18 49	00 03	00 58	01 50	02 38
S 10	17 58	18 20	18 44	24 45	00 45	01 40	02 32
20	17 52	18 14	18 40	24 30	00 30	01 29	02 25
30	17 45	18 09	18 37	24 13	00 13	01 17	02 18
35	17 41	18 07	18 36	24 03	00 03	01 10	02 14
40	17 37	18 04	18 36	23 52	25 01	01 01	02 09
45	17 32	18 01	18 35	23 38	24 52	00 52	02 04
S 50	17 26	17 58	18 36	23 22	24 40	00 40	01 57
52	17 23	17 57	18 36	23 14	24 35	00 35	01 54
54	17 20	17 55	18 36	23 05	24 29	00 29	01 50
56	17 16	17 54	18 37	22 55	24 22	00 22	01 46
58	17 13	17 52	18 38	22 44	24 15	00 15	01 42
S 60	17 08	17 51	18 39	22 31	24 06	00 06	01 37

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
10	01 30	01 21	12 01	18 45	06 18	07	
11	01 13	01 05	12 01	19 38	07 12	08	
12	00 57	00 50	12 01	20 26	08 02	09	

1973 APRIL 13, 14, 15 (FRI., SAT., SUN.)

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·5		MARS +0·9		JUPITER −1·8		SATURN +0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
13 00	201 02·3	178 38·0	N 8 11·1	246 02·8	S 18 21·6	249 47·9	S 18 27·4	125 27·0	N 21 32·6
01	216 04·8	193 37·6	12·3	261 03·4	21·1	264 50·0	27·3	140 29·2	32·7
02	231 07·3	208 37·2	13·5	276 04·1	20·7	279 52·1	27·3	155 31·5	32·7
03	246 09·7	223 36·8	·· 14·7	291 04·7	·· 20·2	294 54·3	·· 27·2	170 33·7	·· 32·7
04	261 12·2	238 36·3	15·9	306 05·4	19·8	309 56·4	27·1	185 35·9	32·7
05	276 14·7	253 35·9	17·1	321 06·0	19·3	324 58·5	27·0	200 38·1	32·8
06	291 17·1	268 35·5	N 8 18·3	336 06·7	S 18 18·9	340 00·6	S 18 26·9	215 40·3	N 21 32·8
07	306 19·6	283 35·1	19·5	351 07·4	18·4	355 02·7	26·8	230 42·5	32·8
08	321 22·1	298 34·7	20·7	6 08·0	18·0	10 04·9	26·8	245 44·7	32·9
F 09	336 24·5	313 34·2	·· 21·9	21 08·7	·· 17·5	25 07·0	·· 26·7	260 46·9	·· 32·9
R 10	351 27·0	328 33·8	23·1	36 09·3	17·1	40 09·1	26·6	275 49·2	32·9
I 11	6 29·5	343 33·4	24·3	51 10·0	16·6	55 11·2	26·5	290 51·4	33·0
D 12	21 31·9	358 33·0	N 8 25·5	66 10·6	S 18 16·2	70 13·4	S 18 26·4	305 53·6	N 21 33·0
A 13	36 34·4	13 32·5	26·7	81 11·3	15·7	85 15·5	26·4	320 55·8	33·0
Y 14	51 36·8	28 32·1	27·8	96 12·0	15·2	100 17·6	26·3	335 58·0	33·1
15	66 39·3	43 31·7	·· 29·0	111 12·6	·· 14·8	115 19·7	·· 26·2	351 00·2	·· 33·1
16	81 41·8	58 31·3	30·2	126 13·3	14·3	130 21·8	26·1	6 02·4	33·1
17	96 44·2	73 30·8	31·4	141 13·9	13·9	145 24·0	26·0	21 04·6	33·1
18	111 46·7	88 30·4	N 8 32·6	156 14·6	S 18 13·4	160 26·1	S 18 26·0	36 06·8	N 21 33·2
19	126 49·2	103 30·0	33·8	171 15·2	13·0	175 28·2	25·9	51 09·0	33·2
20	141 51·6	118 29·6	35·0	186 15·9	12·5	190 30·3	25·8	66 11·3	33·2
21	156 54·1	133 29·1	·· 36·2	201 16·6	·· 12·0	205 32·5	·· 25·7	81 13·5	·· 33·3
22	171 56·6	148 28·7	37·4	216 17·2	11·6	220 34·6	25·6	96 15·7	33·3
23	186 59·0	163 28·3	38·6	231 17·9	11·1	235 36·7	25·6	111 17·9	33·3
14 00	202 01·5	178 27·9	N 8 39·7	246 18·5	S 18 10·7	250 38·8	S 18 25·5	126 20·1	N 21 33·4
01	217 03·9	193 27·4	40·9	261 19·2	10·2	265 41·0	25·4	141 22·3	33·4
02	232 06·4	208 27·0	42·1	276 19·9	09·7	280 43·1	25·3	156 24·5	33·4
03	247 08·9	223 26·6	·· 43·3	291 20·5	·· 09·3	295 45·2	·· 25·2	171 26·7	·· 33·5
04	262 11·3	238 26·2	44·5	306 21·2	08·8	310 47·3	25·2	186 28·9	33·5
05	277 13·8	253 25·7	45·7	321 21·8	08·4	325 49·5	25·1	201 31·1	33·5
06	292 16·3	268 25·3	N 8 46·9	336 22·5	S 18 07·9	340 51·6	S 18 25·0	216 33·4	N 21 33·5
07	307 18·7	283 24·9	48·1	351 23·2	07·5	355 53·7	24·9	231 35·6	33·6
S 08	322 21·2	298 24·4	49·2	6 23·8	07·0	10 55·8	24·8	246 37·8	33·6
A 09	337 23·7	313 24·0	·· 50·4	21 24·5	·· 06·5	25 58·0	·· 24·8	261 40·0	·· 33·6
T 10	352 26·1	328 23·6	51·6	36 25·1	06·1	41 00·1	24·7	276 42·2	33·7
U 11	7 28·6	343 23·2	52·8	51 25·8	05·6	56 02·2	24·6	291 44·4	33·7
R 12	22 31·1	358 22·7	N 8 54·0	66 26·5	S 18 05·1	71 04·4	S 18 24·5	306 46·6	N 21 33·7
D 13	37 33·5	13 22·3	55·2	81 27·1	04·7	86 06·5	24·4	321 48·8	33·8
A 14	52 36·0	28 21·9	56·3	96 27·8	04·2	101 08·6	24·4	336 51·0	33·8
Y 15	67 38·4	43 21·4	·· 57·5	111 28·4	·· 03·8	116 10·7	·· 24·3	351 53·2	·· 33·8
16	82 40·9	58 21·0	58·7	126 29·1	03·3	131 12·9	24·2	6 55·4	33·9
17	97 43·4	73 20·6	8 59·9	141 29·8	02·8	146 15·0	24·1	21 57·6	33·9
18	112 45·8	88 20·1	N 9 01·1	156 30·4	S 18 02·4	161 17·1	S 18 24·0	36 59·9	N 21 33·9
19	127 48·3	103 19·7	02·3	171 31·1	01·9	176 19·3	24·0	52 02·1	34·0
20	142 50·8	118 19·3	03·4	186 31·7	01·4	191 21·4	23·9	67 04·3	34·0
21	157 53·2	133 18·8	·· 04·6	201 32·4	·· 01·0	206 23·5	·· 23·8	82 06·5	·· 34·0
22	172 55·7	148 18·4	05·8	216 33·1	00·5	221 25·6	23·7	97 08·7	34·0
23	187 58·2	163 18·0	07·0	231 33·7	18 00·1	236 27·8	23·6	112 10·9	34·1
15 00	203 00·6	178 17·5	N 9 08·2	246 34·4	S 17 59·6	251 29·9	S 18 23·6	127 13·1	N 21 34·1
01	218 03·1	193 17·1	09·3	261 35·1	59·1	266 32·0	23·5	142 15·3	34·1
02	233 05·5	208 16·7	10·5	276 35·7	58·7	281 34·2	23·4	157 17·5	34·2
03	248 08·0	223 16·2	·· 11·7	291 36·4	·· 58·2	296 36·3	·· 23·3	172 19·7	·· 34·2
04	263 10·5	238 15·8	12·9	306 37·0	57·7	311 38·4	23·2	187 21·9	34·2
05	278 12·9	253 15·4	14·1	321 37·7	57·3	326 40·6	23·2	202 24·1	34·3
06	293 15·4	268 14·9	N 9 15·2	336 38·4	S 17 56·8	341 42·7	S 18 23·1	217 26·3	N 21 34·3
07	308 17·9	283 14·5	16·4	351 39·0	56·3	356 44·8	23·0	232 28·5	34·3
08	323 20·3	298 14·1	17·6	6 39·7	55·9	11 47·0	22·9	247 30·7	34·4
S 09	338 22·8	313 13·6	·· 18·8	21 40·4	·· 55·4	26 49·1	·· 22·9	262 32·9	·· 34·4
U 10	353 25·3	328 13·2	19·9	36 41·0	54·9	41 51·2	22·8	277 35·2	34·4
N 11	8 27·7	343 12·8	21·1	51 41·7	54·5	56 53·4	22·7	292 37·4	34·4
D 12	23 30·2	358 12·3	N 9 22·3	66 42·3	S 17 54·0	71 55·5	S 18 22·6	307 39·6	N 21 34·5
A 13	38 32·7	13 11·9	23·5	81 43·0	53·5	86 57·6	22·5	322 41·8	34·5
Y 14	53 35·1	28 11·5	24·6	96 43·7	53·1	101 59·8	22·5	337 44·0	34·5
15	68 37·6	43 11·0	·· 25·8	111 44·3	·· 52·6	117 01·9	·· 22·4	352 46·2	·· 34·6
16	83 40·0	58 10·6	27·0	126 45·0	52·1	132 04·0	22·3	7 48·4	34·6
17	98 42·5	73 10·1	28·2	141 45·7	51·7	147 06·2	22·2	22 50·6	34·6
18	113 45·0	88 09·7	N 9 29·3	156 46·3	S 17 51·2	162 08·3	S 18 22·2	37 52·8	N 21 34·7
19	128 47·4	103 09·3	30·5	171 47·0	50·7	177 10·4	22·1	52 55·0	34·7
20	143 49·9	118 08·8	31·7	186 47·7	50·2	192 12·6	22·0	67 57·2	34·7
21	158 52·4	133 08·4	·· 32·9	201 48·3	·· 49·8	207 14·7	·· 21·9	82 59·4	·· 34·8
22	173 54·8	148 07·9	34·0	216 49·0	49·3	222 16·8	21·8	98 01·6	34·8
23	188 57·3	163 07·5	35·2	231 49·7	48·8	237 19·0	21·8	113 03·8	34·8
Mer. Pass.	h m 10 30·2	*v* −0·4	*d* 1·2	*v* 0·7	*d* 0·5	*v* 2·1	*d* 0·1	*v* 2·2	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·5	S 40 24·7
Achernar	335 49·5	S 57 22·3
Acrux	173 42·6	S 62 57·3
Adhara	255 36·3	S 28 56·3
Aldebaran	291 24·2	N 16 27·4
Alioth	166 46·3	N 56 06·2
Alkaid	153 22·0	N 49 26·6
Al Na'ir	28 21·6	S 47 05·3
Alnilam	276 17·1	S 1 13·1
Alphard	218 25·5	S 8 32·8
Alphecca	126 36·1	N 26 48·0
Alpheratz	358 15·1	N 28 56·5
Altair	62 37·6	N 8 47·6
Ankaa	353 45·6	S 42 27·0
Antares	113 03·0	S 26 22·5
Arcturus	146 22·8	N 19 19·0
Atria	108 31·6	S 68 58·8
Avior	234 30·3	S 59 25·7
Bellatrix	279 04·5	N 6 19·6
Betelgeuse	271 34·0	N 7 24·2
Canopus	264 09·7	S 52 41·1
Capella	281 19·2	N 45 58·5
Deneb	49 52·2	N 45 10·8
Denebola	183 04·0	N 14 43·1
Diphda	349 26·3	S 18 08·0
Dubhe	194 27·7	N 61 53·8
Elnath	278 50·9	N 28 35·3
Eltanin	90 59·9	N 51 29·1
Enif	34 16·8	N 9 45·0
Fomalhaut	15 57·3	S 29 45·8
Gacrux	172 34·1	S 56 58·1
Gienah	176 23·0	S 17 23·9
Hadar	149 30·2	S 60 14·8
Hamal	328 35·2	N 23 20·2
Kaus Aust.	84 23·6	S 34 23·9
Kochab	137 17·3	N 74 15·7
Markab	14 08·6	N 15 03·6
Menkar	314 46·9	N 3 59·1
Menkent	148 42·8	S 36 14·6
Miaplacidus	221 46·0	S 69 36·8
Mirfak	309 24·0	N 49 46·2
Nunki	76 35·5	S 26 19·9
Peacock	54 06·5	S 56 49·1
Pollux	244 04·5	N 28 05·6
Procyon	245 31·2	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·2	N 12 34·5
Regulus	208 15·3	N 12 05·8
Rigel	281 41·2	S 8 14·0
Rigil Kent.	140 32·4	S 60 43·6
Sabik	102 46·9	S 15 41·7
Schedar	350 15·6	N 56 23·4
Shaula	97 02·6	S 37 05·1
Sirius	259 00·4	S 16 40·9
Spica	159 02·7	S 11 01·6
Suhail	223 14·5	S 43 19·8
Vega	80 59·2	N 38 45·2
Zuben'ubi	137 38·5	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	336 26·4	12 06
Mars	44 17·1	7 34
Jupiter	48 37·4	7 16
Saturn	284 18·6	15 32

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
13 00	179 49·6	N 8 55·1	51 43·0	12·6	N 8 32·6	13·2	57·4
01	194 49·8	56·0	66 14·6	12·6	8 19·4	13·3	57·4
02	209 49·9	56·9	80 46·2	12·8	8 06·1	13·4	57·4
03	224 50·1	57·8	95 18·0	12·8	7 52·7	13·3	57·3
04	239 50·3	58·7	109 49·8	12·8	7 39·4	13·4	57·3
05	254 50·4	8 59·6	124 21·6	12·9	7 26·0	13·4	57·3
06	269 50·6	N 9 00·5	138 53·5	12·9	N 7 12·6	13·5	57·3
07	284 50·7	01·4	153 25·4	13·0	6 59·1	13·4	57·3
08	299 50·9	02·3	167 57·4	13·0	6 45·7	13·5	57·2
F 09	314 51·1	03·2	182 29·4	13·1	6 32·2	13·5	57·2
R 10	329 51·2	04·1	197 01·5	13·1	6 18·7	13·6	57·2
I 11	344 51·4	05·0	211 33·6	13·2	6 05·1	13·5	57·2
D 12	359 51·5	N 9 05·9	226 05·8	13·2	N 5 51·6	13·6	57·1
A 13	14 51·7	06·8	240 38·0	13·3	5 38·0	13·5	57·1
Y 14	29 51·9	07·7	255 10·3	13·3	5 24·5	13·6	57·1
15	44 52·0	08·7	269 42·6	13·4	5 10·9	13·7	57·1
16	59 52·2	09·6	284 15·0	13·4	4 57·2	13·6	57·1
17	74 52·3	10·5	298 47·4	13·4	4 43·6	13·6	57·0
18	89 52·5	N 9 11·4	313 19·8	13·4	N 4 30·0	13·7	57·0
19	104 52·7	12·3	327 52·2	13·6	4 16·3	13·6	57·0
20	119 52·8	13·2	342 24·8	13·5	4 02·7	13·7	57·0
21	134 53·0	14·1	356 57·3	13·6	3 49·0	13·6	57·0
22	149 53·1	15·0	11 29·9	13·6	3 35·4	13·7	56·9
23	164 53·3	15·9	26 02·5	13·6	3 21·7	13·7	56·9
14 00	179 53·4	N 9 16·8	40 35·1	13·7	N 3 08·0	13·7	56·9
01	194 53·6	17·7	55 07·8	13·7	2 54·3	13·7	56·9
02	209 53·8	18·6	69 40·5	13·8	2 40·6	13·7	56·8
03	224 53·9	19·5	84 13·3	13·7	2 26·9	13·7	56·8
04	239 54·1	20·4	98 46·0	13·8	2 13·2	13·7	56·8
05	254 54·2	21·3	113 18·8	13·9	1 59·5	13·7	56·8
06	269 54·4	N 9 22·2	127 51·7	13·8	N 1 45·8	13·7	56·8
07	284 54·6	23·1	142 24·5	13·9	1 32·1	13·7	56·7
S 08	299 54·7	24·0	156 57·4	13·9	1 18·4	13·7	56·7
A 09	314 54·9	24·9	171 30·3	13·9	1 04·7	13·6	56·7
T 10	329 55·0	25·8	186 03·2	14·0	0 51·1	13·7	56·7
U 11	344 55·2	26·7	200 36·2	13·9	0 37·4	13·7	56·7
R 12	359 55·3	N 9 27·6	215 09·1	14·0	N 0 23·7	13·7	56·6
D 13	14 55·5	28·5	229 42·1	14·0	N 0 10·0	13·6	56·6
A 14	29 55·7	29·4	244 15·1	14·1	S 0 03·6	13·7	56·6
Y 15	44 55·8	30·3	258 48·2	14·0	0 17·3	13·6	56·6
16	59 56·0	31·2	273 21·2	14·1	0 30·9	13·6	56·6
17	74 56·1	32·1	287 54·3	14·1	0 44·5	13·6	56·5
18	89 56·3	N 9 33·0	302 27·4	14·1	S 0 58·1	13·6	56·5
19	104 56·4	33·9	317 00·5	14·1	1 11·7	13·6	56·5
20	119 56·6	34·8	331 33·6	14·1	1 25·3	13·6	56·5
21	134 56·7	35·7	346 06·7	14·2	1 38·9	13·5	56·5
22	149 56·9	36·6	0 39·9	14·1	1 52·4	13·6	56·4
23	164 57·1	37·5	15 13·0	14·2	2 06·0	13·5	56·4
15 00	179 57·2	N 9 38·4	29 46·2	14·1	S 2 19·5	13·5	56·4
01	194 57·4	39·2	44 19·3	14·2	2 33·0	13·5	56·4
02	209 57·5	40·1	58 52·5	14·2	2 46·5	13·4	56·3
03	224 57·7	41·0	73 25·7	14·2	2 59·9	13·5	56·3
04	239 57·8	41·9	87 58·9	14·2	3 13·4	13·4	56·3
05	254 58·0	42·8	102 32·1	14·2	3 26·8	13·4	56·3
06	269 58·1	N 9 43·7	117 05·3	14·2	S 3 40·2	13·3	56·3
07	284 58·3	44·6	131 38·5	14·2	3 53·5	13·4	56·2
08	299 58·4	45·5	146 11·7	14·2	4 06·9	13·3	56·2
S 09	314 58·6	46·4	160 44·9	14·3	4 20·2	13·2	56·2
U 10	329 58·7	47·3	175 18·2	14·2	4 33·4	13·3	56·2
N 11	344 58·9	48·2	189 51·4	14·2	4 46·7	13·2	56·2
D 12	359 59·1	N 9 49·1	204 24·6	14·2	S 4 59·9	13·2	56·1
A 13	14 59·2	50·0	218 57·8	14·2	5 13·1	13·2	56·1
Y 14	29 59·4	50·9	233 31·0	14·2	5 26·3	13·1	56·1
15	44 59·5	51·8	248 04·2	14·2	5 39·4	13·1	56·1
16	59 59·7	52·6	262 37·4	14·2	5 52·5	13·1	56·1
17	74 59·8	53·5	277 10·6	14·2	6 05·6	13·0	56·0
18	90 00·0	N 9 54·4	291 43·8	14·2	S 6 18·6	13·0	56·0
19	105 00·1	55·3	306 17·0	14·2	6 31·6	12·9	56·0
20	120 00·3	56·2	320 50·2	14·2	6 44·5	12·9	56·0
21	135 00·4	57·1	335 23·4	14·2	6 57·4	12·9	56·0
22	150 00·6	58·0	349 56·6	14·1	7 10·3	12·9	55·9
23	165 00·7	58·9	4 29·7	14·2	7 23·2	12·8	55·9
	S.D. 16·0	d 0·9	S.D.	15·6		15·4	15·3

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 13	Moonrise 14	Moonrise 15	Moonrise 16
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	////	02 09	03 46	13 53	15 54	17 54	20 00
N 70	////	02 43	04 02	14 01	15 53	17 44	19 38
68	01 00	03 06	04 15	14 07	15 52	17 36	19 22
66	01 51	03 25	04 25	14 12	15 52	17 30	19 09
64	02 22	03 39	04 33	14 17	15 51	17 24	18 58
62	02 44	03 51	04 41	14 21	15 51	17 20	18 48
60	03 01	04 01	04 47	14 24	15 51	17 16	18 40
N 58	03 15	04 10	04 53	14 27	15 50	17 12	18 33
56	03 27	04 18	04 58	14 30	15 50	17 09	18 27
54	03 38	04 25	05 02	14 32	15 50	17 06	18 22
52	03 46	04 30	05 06	14 34	15 49	17 04	18 17
50	03 54	04 36	05 10	14 36	15 49	17 01	18 13
45	04 10	04 47	05 18	14 40	15 49	16 56	18 03
N 40	04 23	04 56	05 24	14 44	15 48	16 52	17 55
35	04 33	05 04	05 30	14 47	15 48	16 49	17 48
30	04 41	05 10	05 35	14 49	15 48	16 45	17 43
20	04 54	05 21	05 43	14 54	15 47	16 40	17 32
N 10	05 04	05 29	05 50	14 58	15 47	16 35	17 24
0	05 12	05 36	05 57	15 02	15 47	16 31	17 15
S 10	05 18	05 42	06 04	15 05	15 46	16 27	17 07
20	05 23	05 48	06 10	15 09	15 46	16 22	16 58
30	05 26	05 54	06 18	15 14	15 46	16 17	16 49
35	05 28	05 57	06 23	15 17	15 45	16 14	16 43
40	05 29	06 00	06 28	15 20	15 45	16 10	16 37
45	05 30	06 04	06 33	15 23	15 45	16 07	16 29
S 50	05 30	06 08	06 40	15 27	15 45	16 02	16 20
52	05 30	06 09	06 43	15 29	15 45	16 00	16 16
54	05 30	06 11	06 47	15 31	15 44	15 58	16 12
56	05 30	06 13	06 51	15 33	15 44	15 55	16 07
58	05 29	06 15	06 55	15 36	15 44	15 52	16 02
S 60	05 29	06 17	07 00	15 38	15 44	15 49	15 55

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 13	Moonset 14	Moonset 15	Moonset 16
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	20 18	21 59	////	04 16	03 51	03 27	03 02
N 70	20 02	21 23	////	04 06	03 48	03 31	03 14
68	19 49	20 58	23 16	03 57	03 46	03 35	03 24
66	19 38	20 39	22 16	03 50	03 44	03 38	03 32
64	19 29	20 24	21 43	03 43	03 42	03 41	03 39
62	19 22	20 12	21 20	03 38	03 41	03 43	03 45
60	19 15	20 01	21 02	03 33	03 39	03 45	03 50
N 58	19 09	19 52	20 48	03 29	03 38	03 46	03 55
56	19 04	19 44	20 35	03 25	03 37	03 48	03 59
54	19 00	19 38	20 25	03 22	03 36	03 49	04 03
52	18 56	19 31	20 16	03 19	03 35	03 51	04 06
50	18 52	19 26	20 08	03 16	03 34	03 52	04 10
45	18 44	19 14	19 51	03 10	03 33	03 54	04 16
N 40	18 37	19 05	19 39	03 05	03 31	03 57	04 22
35	18 32	18 57	19 28	03 00	03 30	03 58	04 27
30	18 26	18 51	19 20	02 56	03 29	04 00	04 31
20	18 18	18 40	19 07	02 50	03 27	04 03	04 39
N 10	18 10	18 32	18 57	02 43	03 25	04 05	04 46
0	18 04	18 25	18 49	02 38	03 23	04 08	04 52
S 10	17 57	18 18	18 43	02 32	03 22	04 10	04 58
20	17 50	18 12	18 38	02 25	03 20	04 13	05 05
30	17 42	18 06	18 34	02 18	03 18	04 16	05 13
35	17 37	18 03	18 32	02 14	03 16	04 17	05 17
40	17 32	18 00	18 31	02 09	03 15	04 19	05 22
45	17 26	17 56	18 30	02 04	03 13	04 21	05 28
S 50	17 19	17 52	18 30	01 57	03 11	04 24	05 36
52	17 16	17 50	18 30	01 54	03 10	04 25	05 39
54	17 13	17 49	18 30	01 50	03 09	04 26	05 42
56	17 09	17 47	18 30	01 46	03 08	04 28	05 47
58	17 05	17 45	18 30	01 42	03 07	04 29	05 51
S 60	17 00	17 42	18 30	01 37	03 05	04 31	05 56

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
13	00 42	00 34	12 01	21 13	08 50	10	
14	00 27	00 19	12 00	21 57	09 35	11	
15	00 11	00 04	12 00	22 41	10 19	12	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·5		MARS +0·8		JUPITER −1·8		SATURN +0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
16 00	203 59·8	178 07·1	N 9 36·4	246 50·3	S 17 48·4	252 21·1	S 18 21·7	128 06·0	N 21 34·8
01	219 02·2	193 06·6	37·5	261 51·0	47·9	267 23·2	21·6	143 08·2	34·9
02	234 04·7	208 06·2	38·7	276 51·7	47·4	282 25·4	21·5	158 10·4	34·9
03	249 07·1	223 05·7	·· 39·9	291 52·3	·· 47·0	297 27·5	·· 21·5	173 12·6	·· 34·9
04	264 09·6	238 05·3	41·1	306 53·0	46·5	312 29·7	21·4	188 14·8	35·0
05	279 12·1	253 04·9	42·2	321 53·7	46·0	327 31·8	21·3	203 17·0	35·0
06	294 14·5	268 04·4	N 9 43·4	336 54·3	S 17 45·5	342 33·9	S 18 21·2	218 19·2	N 21 35·0
07	309 17·0	283 04·0	44·6	351 55·0	45·1	357 36·1	21·1	233 21·4	35·1
08	324 19·5	298 03·5	45·7	6 55·7	44·6	12 38·2	21·1	248 23·6	35·1
MONDAY 09	339 21·9	313 03·1	·· 46·9	21 56·3	·· 44·1	27 40·4	·· 21·0	263 25·8	·· 35·1
10	354 24·4	328 02·7	48·1	36 57·0	43·6	42 42·5	20·9	278 28·0	35·2
11	9 26·9	343 02·2	49·2	51 57·7	43·2	57 44·6	20·8	293 30·2	35·2
12	24 29·3	358 01·8	N 9 50·4	66 58·3	S 17 42·7	72 46·8	S 18 20·8	308 32·4	N 21 35·2
13	39 31·8	13 01·3	51·6	81 59·0	42·2	87 48·9	20·7	323 34·6	35·3
14	54 34·3	28 00·9	52·7	96 59·7	41·8	102 51·1	20·6	338 36·9	35·3
15	69 36·7	43 00·4	·· 53·9	112 00·3	·· 41·3	117 53·2	·· 20·5	353 39·1	·· 35·3
16	84 39·2	58 00·0	55·1	127 01·0	40·8	132 55·3	20·5	8 41·3	35·3
17	99 41·6	72 59·5	56·2	142 01·7	40·3	147 57·5	20·4	23 43·5	35·4
18	114 44·1	87 59·1	N 9 57·4	157 02·3	S 17 39·9	162 59·6	S 18 20·3	38 45·7	N 21 35·4
19	129 46·6	102 58·7	58·5	172 03·0	39·4	178 01·8	20·2	53 47·9	35·4
20	144 49·0	117 58·2	9 59·7	187 03·7	38·9	193 03·9	20·1	68 50·1	35·5
21	159 51·5	132 57·8	10 00·9	202 04·3	·· 38·4	208 06·0	·· 20·1	83 52·3	·· 35·5
22	174 54·0	147 57·3	02·0	217 05·0	38·0	223 08·2	20·0	98 54·5	35·5
23	189 56·4	162 56·9	03·2	232 05·7	37·5	238 10·3	19·9	113 56·7	35·6
17 00	204 58·9	177 56·4	N 10 04·4	247 06·4	S 17 37·0	253 12·5	S 18 19·8	128 58·9	N 21 35·6
01	220 01·4	192 56·0	05·5	262 07·0	36·5	268 14·6	19·8	144 01·1	35·6
02	235 03·8	207 55·5	06·7	277 07·7	36·0	283 16·8	19·7	159 03·3	35·7
03	250 06·3	222 55·1	·· 07·8	292 08·4	·· 35·6	298 18·9	·· 19·6	174 05·5	·· 35·7
04	265 08·8	237 54·6	09·0	307 09·0	35·1	313 21·0	19·5	189 07·7	35·7
05	280 11·2	252 54·2	10·2	322 09·7	34·6	328 23·2	19·5	204 09·9	35·7
06	295 13·7	267 53·7	N 10 11·3	337 10·4	S 17 34·1	343 25·3	S 18 19·4	219 12·1	N 21 35·8
07	310 16·1	282 53·3	12·5	352 11·0	33·7	358 27·5	19·3	234 14·3	35·8
TUESDAY 08	325 18·6	297 52·8	13·6	7 11·7	33·2	13 29·6	19·2	249 16·5	35·8
09	340 21·1	312 52·4	·· 14·8	22 12·4	·· 32·7	28 31·8	·· 19·2	264 18·7	·· 35·9
10	355 23·5	327 51·9	16·0	37 13·1	32·2	43 33·9	19·1	279 20·9	35·9
11	10 26·0	342 51·5	17·1	52 13·7	31·7	58 36·1	19·0	294 23·1	35·9
12	25 28·5	357 51·0	N 10 18·3	67 14·4	S 17 31·3	73 38·2	S 18 18·9	309 25·3	N 21 36·0
13	40 30·9	12 50·6	19·4	82 15·1	30·8	88 40·3	18·9	324 27·5	36·0
14	55 33·4	27 50·1	20·6	97 15·7	30·3	103 42·5	18·8	339 29·7	36·0
15	70 35·9	42 49·7	·· 21·7	112 16·4	·· 29·8	118 44·6	·· 18·7	354 31·9	·· 36·1
16	85 38·3	57 49·2	22·9	127 17·1	29·3	133 46·8	18·6	9 34·1	36·1
17	100 40·8	72 48·8	24·0	142 17·8	28·9	148 48·9	18·6	24 36·3	36·1
18	115 43·2	87 48·3	N 10 25·2	157 18·4	S 17 28·4	163 51·1	S 18 18·5	39 38·5	N 21 36·2
19	130 45·7	102 47·9	26·4	172 19·1	27·9	178 53·2	18·4	54 40·7	36·2
20	145 48·2	117 47·4	27·5	187 19·8	27·4	193 55·4	18·3	69 42·9	36·2
21	160 50·6	132 47·0	·· 28·7	202 20·4	·· 26·9	208 57·5	·· 18·3	84 45·0	·· 36·2
22	175 53·1	147 46·5	29·8	217 21·1	26·5	223 59·7	18·2	99 47·2	36·3
23	190 55·6	162 46·0	31·0	232 21·8	26·0	239 01·8	18·1	114 49·4	36·3
18 00	205 58·0	177 45·6	N 10 32·1	247 22·5	S 17 25·5	254 04·0	S 18 18·0	129 51·6	N 21 36·3
01	221 00·5	192 45·1	33·3	262 23·1	25·0	269 06·1	18·0	144 53·8	36·4
02	236 03·0	207 44·7	34·4	277 23·8	24·5	284 08·3	17·9	159 56·0	36·4
03	251 05·4	222 44·2	·· 35·6	292 24·5	·· 24·0	299 10·4	·· 17·8	174 58·2	·· 36·4
04	266 07·9	237 43·8	36·7	307 25·2	23·6	314 12·6	17·7	190 00·4	36·5
05	281 10·4	252 43·3	37·9	322 25·8	23·1	329 14·7	17·7	205 02·6	36·5
06	296 12·8	267 42·9	N 10 39·0	337 26·5	S 17 22·6	344 16·9	S 18 17·6	220 04·8	N 21 36·5
WEDNESDAY 07	311 15·3	282 42·4	40·2	352 27·2	22·1	359 19·0	17·5	235 07·0	36·6
08	326 17·7	297 41·9	41·3	7 27·9	21·6	14 21·2	17·4	250 09·2	36·6
09	341 20·2	312 41·5	·· 42·5	22 28·5	·· 21·1	29 23·3	·· 17·4	265 11·4	·· 36·6
10	356 22·7	327 41·0	43·6	37 29·2	20·7	44 25·5	17·3	280 13·6	36·6
11	11 25·1	342 40·6	44·8	52 29·9	20·2	59 27·6	17·2	295 15·8	36·7
12	26 27·6	357 40·1	N 10 45·9	67 30·6	S 17 19·7	74 29·8	S 18 17·1	310 18·0	N 21 36·7
13	41 30·1	12 39·6	47·0	82 31·2	19·2	89 31·9	17·1	325 20·2	36·7
14	56 32·5	27 39·2	48·2	97 31·9	18·7	104 34·1	17·0	340 22·4	36·8
15	71 35·0	42 38·7	·· 49·3	112 32·6	·· 18·2	119 36·2	·· 16·9	355 24·6	·· 36·8
16	86 37·5	57 38·3	50·5	127 33·3	17·7	134 38·4	16·8	10 26·8	36·8
17	101 39·9	72 37·8	51·6	142 33·9	17·3	149 40·5	16·8	25 29·0	36·9
18	116 42·4	87 37·3	N 10 52·8	157 34·6	S 17 16·8	164 42·7	S 18 16·7	40 31·2	N 21 36·9
19	131 44·9	102 36·9	53·9	172 35·3	16·3	179 44·8	16·6	55 33·4	36·9
20	146 47·3	117 36·4	55·1	187 36·0	15·8	194 47·0	16·5	70 35·6	37·0
21	161 49·8	132 36·0	·· 56·2	202 36·6	·· 15·3	209 49·1	·· 16·5	85 37·8	·· 37·0
22	176 52·2	147 35·5	57·3	217 37·3	14·8	224 51·3	16·4	100 40·0	37·0
23	191 54·7	162 35·0	58·5	232 38·0	14·3	239 53·5	16·3	115 42·2	37·0
Mer. Pass.	h m 10 18·4	*v* −0·5	*d* 1·2	*v* 0·7	*d* 0·5	*v* 2·1	*d* 0·1	*v* 2·2	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·5	S 40 24·7
Achernar	335 49·5	S 57 22·3
Acrux	173 42·6	S 62 57·4
Adhara	255 36·3	S 28 56·3
Aldebaran	291 24·2	N 16 27·4
Alioth	166 46·3	N 56 06·2
Alkaid	153 22·0	N 49 26·6
Al Na'ir	28 21·6	S 47 05·3
Alnilam	276 17·1	S 1 13·1
Alphard	218 25·5	S 8 32·8
Alphecca	126 36·1	N 26 48·0
Alpheratz	358 15·1	N 28 56·5
Altair	62 37·6	N 8 47·7
Ankaa	353 45·6	S 42 27·0
Antares	113 02·9	S 26 22·5
Arcturus	146 22·8	N 19 19·0
Atria	108 31·5	S 68 58·8
Avior	234 30·4	S 59 25·8
Bellatrix	279 04·5	N 6 19·6
Betelgeuse	271 34·0	N 7 24·2
Canopus	264 09·7	S 52 41·1
Capella	281 19·3	N 45 58·5
Deneb	49 52·2	N 45 10·8
Denebola	183 04·0	N 14 43·1
Diphda	349 26·3	S 18 08·0
Dubhe	194 27·8	N 61 53·8
Elnath	278 50·9	N 28 35·3
Eltanin	90 59·9	N 51 29·2
Enif	34 16·8	N 9 45·0
Fomalhaut	15 57·3	S 29 45·8
Gacrux	172 34·1	S 56 58·1
Gienah	176 23·0	S 17 23·9
Hadar	149 30·2	S 60 14·9
Hamal	328 35·2	N 23 20·2
Kaus Aust.	84 23·5	S 34 23·9
Kochab	137 17·3	N 74 15·7
Markab	14 08·6	N 15 03·6
Menkar	314 46·9	N 3 59·1
Menkent	148 42·8	S 36 14·6
Miaplacidus	221 46·0	S 69 36·8
Mirfak	309 24·1	N 49 46·2
Nunki	76 35·5	S 26 19·9
Peacock	54 06·5	S 56 49·1
Pollux	244 04·5	N 28 05·6
Procyon	245 31·2	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·2	N 12 34·5
Regulus	208 15·3	N 12 05·8
Rigel	281 41·2	S 8 14·0
Rigil Kent.	140 32·4	S 60 43·6
Sabik	102 46·9	S 15 41·7
Schedar	350 15·6	N 56 23·4
Shaula	97 02·6	S 37 05·1
Sirius	259 00·4	S 16 40·9
Spica	159 02·7	S 11 01·6
Suhail	223 14·5	S 43 19·8
Vega	80 59·2	N 38 45·2
Zuben'ubi	137 38·5	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	332 57·5	12 09
Mars	42 07·5	7 31
Jupiter	48 13·6	7 06
Saturn	284 00·0	15 22

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
16 00	180 00·9	N 9 59·8	19 02·9	14·1	S 7 36·0	12·7	55·9
01	195 01·0	10 00·7	33 36·0	14·2	7 48·7	12·7	55·9
02	210 01·2	01·5	48 09·2	14·1	8 01·4	12·7	55·9
03	225 01·3	02·4	62 42·3	14·1	8 14·1	12·6	55·9
04	240 01·5	03·3	77 15·4	14·1	8 26·7	12·6	55·8
05	255 01·6	04·2	91 48·5	14·1	8 39·3	12·5	55·8
06	270 01·8	N10 05·1	106 21·6	14·1	S 8 51·8	12·5	55·8
07	285 01·9	06·0	120 54·7	14·0	9 04·3	12·5	55·8
08	300 02·1	06·9	135 27·7	14·0	9 16·8	12·4	55·8
M 09	315 02·2	07·8	150 00·7	14·1	9 29·2	12·3	55·7
O 10	330 02·4	08·6	164 33·8	14·0	9 41·5	12·3	55·7
N 11	345 02·5	09·5	179 06·8	14·0	9 53·8	12·2	55·7
D 12	0 02·7	N10 10·4	193 39·8	13·9	S10 06·0	12·2	55·7
A 13	15 02·8	11·3	208 12·7	14·0	10 18·2	12·2	55·7
Y 14	30 03·0	12·2	222 45·7	13·9	10 30·4	12·0	55·6
15	45 03·1	13·1	237 18·6	13·9	10 42·4	12·1	55·6
16	60 03·3	13·9	251 51·5	13·9	10 54·5	11·9	55·6
17	75 03·4	14·8	266 24·4	13·8	11 06·4	12·0	55·6
18	90 03·6	N10 15·7	280 57·2	13·9	S11 18·4	11·8	55·6
19	105 03·7	16·6	295 30·1	13·8	11 30·2	11·8	55·5
20	120 03·9	17·5	310 02·9	13·8	11 42·0	11·8	55·5
21	135 04·0	18·4	324 35·7	13·8	11 53·8	11·7	55·5
22	150 04·2	19·2	339 08·5	13·7	12 05·5	11·6	55·5
23	165 04·3	20·1	353 41·2	13·7	12 17·1	11·5	55·5
17 00	180 04·5	N10 21·0	8 13·9	13·7	S12 28·6	11·5	55·5
01	195 04·6	21·9	22 46·6	13·7	12 40·1	11·5	55·4
02	210 04·7	22·8	37 19·3	13·7	12 51·6	11·3	55·4
03	225 04·9	23·7	51 52·0	13·6	13 02·9	11·4	55·4
04	240 05·0	24·5	66 24·6	13·6	13 14·3	11·2	55·4
05	255 05·2	25·4	80 57·2	13·5	13 25·5	11·2	55·4
06	270 05·3	N10 26·3	95 29·7	13·6	S13 36·7	11·1	55·4
07	285 05·5	27·2	110 02·3	13·5	13 47·8	11·0	55·3
T 08	300 05·6	28·1	124 34·8	13·4	13 58·8	11·0	55·3
U 09	315 05·8	28·9	139 07·2	13·5	14 09·8	10·9	55·3
E 10	330 05·9	29·8	153 39·7	13·4	14 20·7	10·8	55·3
S 11	345 06·1	30·7	168 12·1	13·4	14 31·5	10·8	55·3
D 12	0 06·2	N10 31·6	182 44·5	13·3	S14 42·3	10·7	55·2
A 13	15 06·4	32·4	197 16·8	13·4	14 53·0	10·6	55·2
Y 14	30 06·5	33·3	211 49·2	13·3	15 03·6	10·6	55·2
15	45 06·6	34·2	226 21·5	13·2	15 14·2	10·4	55·2
16	60 06·8	35·1	240 53·7	13·3	15 24·6	10·4	55·2
17	75 06·9	36·0	255 26·0	13·2	15 35·0	10·4	55·2
18	90 07·1	N10 36·8	269 58·2	13·1	S15 45·4	10·2	55·1
19	105 07·2	37·7	284 30·3	13·2	15 55·6	10·2	55·1
20	120 07·4	38·6	299 02·5	13·0	16 05·8	10·1	55·1
21	135 07·5	39·5	313 34·5	13·1	16 15·9	10·0	55·1
22	150 07·7	40·3	328 06·6	13·0	16 25·9	9·9	55·1
23	165 07·8	41·2	342 38·6	13·0	16 35·8	9·9	55·1
18 00	180 07·9	N10 42·1	357 10·6	13·0	S16 45·7	9·7	55·0
01	195 08·1	43·0	11 42·6	12·9	16 55·4	9·7	55·0
02	210 08·2	43·8	26 14·5	12·9	17 05·1	9·6	55·0
03	225 08·4	44·7	40 46·4	12·9	17 14·7	9·5	55·0
04	240 08·5	45·6	55 18·3	12·8	17 24·2	9·5	55·0
05	255 08·7	46·5	69 50·1	12·8	17 33·7	9·3	55·0
06	270 08·8	N10 47·3	84 21·9	12·8	S17 43·0	9·3	54·9
W 07	285 08·9	48·2	98 53·7	12·7	17 52·3	9·2	54·9
E 08	300 09·1	49·1	113 25·4	12·7	18 01·5	9·1	54·9
D 09	315 09·2	49·9	127 57·1	12·6	18 10·6	9·0	54·9
N 10	330 09·4	50·8	142 28·7	12·6	18 19·6	8·9	54·9
E 11	345 09·5	51·7	157 00·3	12·6	18 28·5	8·8	54·9
S 12	0 09·6	N10 52·6	171 31·9	12·5	S18 37·3	8·8	54·9
D 13	15 09·8	53·4	186 03·4	12·6	18 46·1	8·6	54·8
A 14	30 09·9	54·3	200 35·0	12·4	18 54·7	8·6	54·8
Y 15	45 10·1	55·2	215 06·4	12·5	19 03·3	8·5	54·8
16	60 10·2	56·0	229 37·9	12·4	19 11·8	8·4	54·8
17	75 10·4	56·9	244 09·3	12·3	19 20·2	8·2	54·8
18	90 10·5	N10 57·8	258 40·6	12·4	S19 28·4	8·2	54·8
19	105 10·6	58·6	273 12·0	12·3	19 36·6	8·1	54·8
20	120 10·8	10 59·5	287 43·3	12·2	19 44·7	8·0	54·7
21	135 10·9	11 00·4	302 14·5	12·2	19 52·7	7·9	54·7
22	150 11·1	01·3	316 45·7	12·2	20 00·6	7·8	54·7
23	165 11·2	02·1	331 16·9	12·2	20 08·4	7·8	54·7
	S.D. 16·0	d 0·9	S.D. 15·2		15·1		14·9

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 16	Moonrise 17	Moonrise 18	Moonrise 19
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	////	01 40	03 29	20 00	22 36	▬	▬
N 70	////	02 22	03 47	19 38	21 45	▬	▬
68	////	02 50	04 02	19 22	21 13	23 20	▬
66	01 26	03 11	04 13	19 09	20 50	22 37	24 34
64	02 04	03 27	04 23	18 58	20 32	22 08	23 43
62	02 29	03 40	04 31	18 48	20 17	21 46	23 12
60	02 49	03 52	04 38	18 40	20 05	21 29	22 49
N 58	03 05	04 01	04 45	18 33	19 54	21 14	22 30
56	03 18	04 10	04 50	18 27	19 45	21 02	22 14
54	03 29	04 17	04 55	18 22	19 37	20 51	22 01
52	03 39	04 23	05 00	18 17	19 30	20 41	21 49
50	03 47	04 29	05 04	18 13	19 23	20 33	21 39
45	04 04	04 42	05 12	18 03	19 09	20 15	21 17
N 40	04 18	04 52	05 20	17 55	18 58	20 00	21 00
35	04 29	05 00	05 26	17 48	18 48	19 47	20 45
30	04 38	05 07	05 31	17 43	18 40	19 37	20 33
20	04 52	05 18	05 41	17 32	18 25	19 18	20 11
N 10	05 02	05 27	05 49	17 24	18 12	19 02	19 53
0	05 11	05 35	05 56	17 15	18 01	18 47	19 35
S 10	05 18	05 42	06 04	17 07	17 49	18 32	19 18
20	05 23	05 49	06 11	16 58	17 36	18 17	19 00
30	05 28	05 56	06 20	16 49	17 22	17 59	18 39
35	05 30	05 59	06 25	16 43	17 14	17 48	18 26
40	05 32	06 03	06 31	16 37	17 05	17 36	18 12
45	05 33	06 07	06 37	16 29	16 54	17 22	17 55
S 50	05 34	06 12	06 45	16 20	16 41	17 05	17 35
52	05 35	06 14	06 48	16 16	16 35	16 57	17 25
54	05 35	06 16	06 52	16 12	16 28	16 48	17 14
56	05 35	06 19	06 57	16 07	16 21	16 39	17 02
58	05 36	06 21	07 02	16 02	16 13	16 27	16 48
S 60	05 36	06 24	07 07	15 55	16 03	16 14	16 31

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 16	Moonset 17	Moonset 18	Moonset 19
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	20 34	22 29	////	03 02	02 29	01 29	▬
N 70	20 15	21 43	////	03 14	02 53	02 22	▬
68	20 00	21 13	////	03 24	03 11	02 54	02 25
66	19 48	20 52	22 42	03 32	03 26	03 19	03 09
64	19 38	20 35	22 00	03 39	03 38	03 38	03 39
62	19 30	20 21	21 33	03 45	03 48	03 53	04 01
60	19 22	20 10	21 13	03 50	03 57	04 06	04 19
N 58	19 16	20 00	20 57	03 55	04 05	04 18	04 35
56	19 10	19 51	20 44	03 59	04 12	04 27	04 48
54	19 05	19 44	20 32	04 03	04 18	04 36	04 59
52	19 01	19 37	20 22	04 06	04 24	04 44	05 09
50	18 57	19 31	20 14	04 10	04 29	04 51	05 18
45	18 48	19 19	19 56	04 16	04 40	05 06	05 37
N 40	18 40	19 09	19 42	04 22	04 49	05 19	05 52
35	18 34	19 00	19 31	04 27	04 57	05 30	06 06
30	18 28	18 53	19 22	04 31	05 04	05 39	06 17
20	18 19	18 41	19 08	04 39	05 16	05 55	06 37
N 10	18 11	18 32	18 57	04 46	05 27	06 09	06 54
0	18 03	18 24	18 48	04 52	05 37	06 23	07 10
S 10	17 55	18 17	18 41	04 58	05 47	06 36	07 26
20	17 48	18 10	18 36	05 05	05 58	06 51	07 44
30	17 39	18 03	18 31	05 13	06 10	07 07	08 04
35	17 34	17 59	18 29	05 17	06 17	07 17	08 16
40	17 28	17 55	18 27	05 22	06 25	07 28	08 29
45	17 21	17 51	18 25	05 28	06 35	07 41	08 45
S 50	17 13	17 46	18 24	05 36	06 47	07 57	09 05
52	17 10	17 44	18 23	05 39	06 52	08 04	09 14
54	17 06	17 42	18 23	05 42	06 58	08 13	09 25
56	17 02	17 40	18 23	05 47	07 05	08 22	09 37
58	16 57	17 37	18 22	05 51	07 12	08 33	09 51
S 60	16 51	17 34	18 22	05 56	07 21	08 45	10 07

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
16	00 03	00 10	12 00	23 26	11 04	13	
17	00 18	00 25	12 00	24 12	11 49	14	
18	00 31	00 38	11 59	00 12	12 35	15	●

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·5		MARS +0·8		JUPITER −1·8		SATURN +0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
19 00	206 57·2	177 34·6	N10 59·6	247 38·7	S17 13·8	254 55·6	S18 16·2	130 44·4	N21 37·1
01	221 59·6	192 34·1	11 00·8	262 39·3	13·4	269 57·8	16·2	145 46·5	37·1
02	237 02·1	207 33·6	01·9	277 40·0	12·9	284 59·9	16·1	160 48·7	37·1
03	252 04·6	222 33·2	·· 03·0	292 40·7	·· 12·4	300 02·1	·· 16·0	175 50·9	·· 37·2
04	267 07·0	237 32·7	04·2	307 41·4	11·9	315 04·2	16·0	190 53·1	37·2
05	282 09·5	252 32·3	05·3	322 42·1	11·4	330 06·4	15·9	205 55·3	37·2
06	297 12·0	267 31·8	N11 06·5	337 42·7	S17 10·9	345 08·5	S18 15·8	220 57·5	N21 37·3
07	312 14·4	282 31·3	07·6	352 43·4	10·4	0 10·7	15·7	235 59·7	37·3
T 08	327 16·9	297 30·9	08·7	7 44·1	09·9	15 12·9	15·7	251 01·9	37·3
H 09	342 19·3	312 30·4	·· 09·9	22 44·8	·· 09·4	30 15·0	·· 15·6	266 04·1	·· 37·4
U 10	357 21·8	327 29·9	11·0	37 45·4	09·0	45 17·2	15·5	281 06·3	37·4
R 11	12 24·3	342 29·5	12·1	52 46·1	08·5	60 19·3	15·4	296 08·5	37·4
S 12	27 26·7	357 29·0	N11 13·3	67 46·8	S17 08·0	75 21·5	S18 15·4	311 10·7	N21 37·5
D 13	42 29·2	12 28·5	14·4	82 47·5	07·5	90 23·6	15·3	326 12·9	37·5
A 14	57 31·7	27 28·1	15·6	97 48·2	07·0	105 25·8	15·2	341 15·1	37·5
Y 15	72 34·1	42 27·6	·· 16·7	112 48·8	·· 06·5	120 28·0	·· 15·2	356 17·3	·· 37·5
16	87 36·6	57 27·1	17·8	127 49·5	06·0	135 30·1	15·1	11 19·5	37·6
17	102 39·1	72 26·7	19·0	142 50·2	05·5	150 32·3	15·0	26 21·6	37·6
18	117 41·5	87 26·2	N11 20·1	157 50·9	S17 05·0	165 34·4	S18 14·9	41 23·8	N21 37·6
19	132 44·0	102 25·7	21·2	172 51·6	04·5	180 36·6	14·9	56 26·0	37·7
20	147 46·5	117 25·2	22·4	187 52·2	04·0	195 38·8	14·8	71 28·2	37·7
21	162 48·9	132 24·8	·· 23·5	202 52·9	·· 03·5	210 40·9	·· 14·7	86 30·4	·· 37·7
22	177 51·4	147 24·3	24·6	217 53·6	03·1	225 43·1	14·6	101 32·6	37·8
23	192 53·8	162 23·8	25·7	232 54·3	02·6	240 45·2	14·6	116 34·8	37·8
20 00	207 56·3	177 23·4	N11 26·9	247 55·0	S17 02·1	255 47·4	S18 14·5	131 37·0	N21 37·8
01	222 58·8	192 22·9	28·0	262 55·6	01·6	270 49·6	14·4	146 39·2	37·9
02	238 01·2	207 22·4	29·1	277 56·3	01·1	285 51·7	14·4	161 41·4	37·9
03	253 03·7	222 21·9	·· 30·3	292 57·0	·· 00·6	300 53·9	·· 14·3	176 43·6	·· 37·9
04	268 06·2	237 21·5	31·4	307 57·7	17 00·1	315 56·1	14·2	191 45·8	37·9
05	283 08·6	252 21·0	32·5	322 58·4	16 59·6	330 58·2	14·1	206 48·0	38·0
06	298 11·1	267 20·5	N11 33·7	337 59·0	S16 59·1	346 00·4	S18 14·1	221 50·1	N21 38·0
07	313 13·6	282 20·1	34·8	352 59·7	58·6	1 02·5	14·0	236 52·3	38·0
08	328 16·0	297 19·6	35·9	8 00·4	58·1	16 04·7	13·9	251 54·5	38·1
F 09	343 18·5	312 19·1	·· 37·0	23 01·1	·· 57·6	31 06·9	·· 13·9	266 56·7	·· 38·1
R 10	358 20·9	327 18·6	38·2	38 01·8	57·1	46 09·0	13·8	281 58·9	38·1
I 11	13 23·4	342 18·2	39·3	53 02·5	56·6	61 11·2	13·7	297 01·1	38·2
D 12	28 25·9	357 17·7	N11 40·4	68 03·1	S16 56·1	76 13·4	S18 13·6	312 03·3	N21 38·2
A 13	43 28·3	12 17·2	41·5	83 03·8	55·6	91 15·5	13·6	327 05·5	38·2
Y 14	58 30·8	27 16·7	42·7	98 04·5	55·1	106 17·7	13·5	342 07·7	38·3
15	73 33·3	42 16·2	·· 43·8	113 05·2	·· 54·6	121 19·9	·· 13·4	357 09·9	·· 38·3
16	88 35·7	57 15·8	44·9	128 05·9	54·1	136 22·0	13·4	12 12·1	38·3
17	103 38·2	72 15·3	46·0	143 06·6	53·6	151 24·2	13·3	27 14·2	38·4
18	118 40·7	87 14·8	N11 47·1	158 07·2	S16 53·1	166 26·3	S18 13·2	42 16·4	N21 38·4
19	133 43·1	102 14·3	48·3	173 07·9	52·6	181 28·5	13·1	57 18·6	38·4
20	148 45·6	117 13·9	49·4	188 08·6	52·1	196 30·7	13·1	72 20·8	38·4
21	163 48·1	132 13·4	·· 50·5	203 09·3	·· 51·6	211 32·8	·· 13·0	87 23·0	·· 38·5
22	178 50·5	147 12·9	51·6	218 10·0	51·2	226 35·0	12·9	102 25·2	38·5
23	193 53·0	162 12·4	52·7	233 10·7	50·7	241 37·2	12·9	117 27·4	38·5
21 00	208 55·4	177 11·9	N11 53·9	248 11·3	S16 50·2	256 39·3	S18 12·8	132 29·6	N21 38·6
01	223 57·9	192 11·5	55·0	263 12·0	49·7	271 41·5	12·7	147 31·8	38·6
02	239 00·4	207 11·0	56·1	278 12·7	49·2	286 43·7	12·7	162 33·9	38·6
03	254 02·8	222 10·5	·· 57·2	293 13·4	·· 48·7	301 45·9	·· 12·6	177 36·1	·· 38·7
04	269 05·3	237 10·0	58·3	308 14·1	48·2	316 48·0	12·5	192 38·3	38·7
05	284 07·8	252 09·5	11 59·4	323 14·8	47·7	331 50·2	12·4	207 40·5	38·7
06	299 10·2	267 09·1	N12 00·6	338 15·5	S16 47·2	346 52·4	S18 12·4	222 42·7	N21 38·8
07	314 12·7	282 08·6	01·7	353 16·1	46·7	1 54·5	12·3	237 44·9	38·8
S 08	329 15·2	297 08·1	02·8	8 16·8	46·2	16 56·7	12·2	252 47·1	38·8
A 09	344 17·6	312 07·6	·· 03·9	23 17·5	·· 45·7	31 58·9	·· 12·2	267 49·3	·· 38·8
T 10	359 20·1	327 07·1	05·0	38 18·2	45·1	47 01·0	12·1	282 51·5	38·9
U 11	14 22·6	342 06·6	06·1	53 18·9	44·6	62 03·2	12·0	297 53·6	38·9
R 12	29 25·0	357 06·2	N12 07·2	68 19·6	S16 44·1	77 05·4	S18 12·0	312 55·8	N21 38·9
D 13	44 27·5	12 05·7	08·4	83 20·3	43·6	92 07·5	11·9	327 58·0	39·0
A 14	59 29·9	27 05·2	09·5	98 20·9	43·1	107 09·7	11·8	343 00·2	39·0
Y 15	74 32·4	42 04·7	·· 10·6	113 21·6	·· 42·6	122 11·9	·· 11·7	358 02·4	·· 39·0
16	89 34·9	57 04·2	11·7	128 22·3	42·1	137 14·1	11·7	13 04·6	39·1
17	104 37·3	72 03·7	12·8	143 23·0	41·6	152 16·2	11·6	28 06·8	39·1
18	119 39·8	87 03·2	N12 13·9	158 23·7	S16 41·1	167 18·4	S18 11·5	43 09·0	N21 39·1
19	134 42·3	102 02·8	15·0	173 24·4	40·6	182 20·6	11·5	58 11·1	39·2
20	149 44·7	117 02·3	16·1	188 25·1	40·1	197 22·7	11·4	73 13·3	39·2
21	164 47·2	132 01·8	·· 17·2	203 25·7	·· 39·6	212 24·9	·· 11·3	88 15·5	·· 39·2
22	179 49·7	147 01·3	18·3	218 26·4	39·1	227 27·1	11·3	103 17·7	39·2
23	194 52·1	162 00·8	19·5	233 27·1	38·6	242 29·3	11·2	118 19·9	39·3
Mer. Pass.	h m 10 06·6	*v* −0·5	*d* 1·1	*v* 0·7	*d* 0·5	*v* 2·2	*d* 0·1	*v* 2·2	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·5	S 40 24·7
Achernar	335 49·5	S 57 22·2
Acrux	173 42·6	S 62 57·4
Adhara	255 36·3	S 28 56·3
Aldebaran	291 24·2	N 16 27·4
Alioth	166 46·3	N 56 06·2
Alkaid	153 22·0	N 49 26·6
Al Na'ir	28 21·5	S 47 05·3
Alnilam	276 17·1	S 1 13·1
Alphard	218 25·5	S 8 32·8
Alphecca	126 36·1	N 26 48·0
Alpheratz	358 15·0	N 28 56·5
Altair	62 37·6	N 8 47·7
Ankaa	353 45·6	S 42 26·9
Antares	113 02·9	S 26 22·5
Arcturus	146 22·8	N 19 19·0
Atria	108 31·5	S 68 58·8
Avior	234 30·4	S 59 25·8
Bellatrix	279 04·5	N 6 19·6
Betelgeuse	271 34·1	N 7 24·2
Canopus	264 09·7	S 52 41·1
Capella	281 19·3	N 45 58·5
Deneb	49 52·1	N 45 10·8
Denebola	183 04·0	N 14 43·1
Diphda	349 26·3	S 18 07·9
Dubhe	194 27·8	N 61 53·8
Elnath	278 50·9	N 28 35·2
Eltanin	90 59·8	N 51 29·2
Enif	34 16·8	N 9 45·0
Fomalhaut	15 57·3	S 29 45·7
Gacrux	172 34·1	S 56 58·1
Gienah	176 23·0	S 17 23·9
Hadar	149 30·2	S 60 14·9
Hamal	328 35·1	N 23 20·2
Kaus Aust.	84 23·5	S 34 23·9
Kochab	137 17·3	N 74 15·7
Markab	14 08·6	N 15 03·6
Menkar	314 46·9	N 3 59·1
Menkent	148 42·8	S 36 14·6
Miaplacidus	221 46·0	S 69 36·8
Mirfak	309 24·1	N 49 46·1
Nunki	76 35·4	S 26 19·9
Peacock	54 06·5	S 56 49·1
Pollux	244 04·5	N 28 05·6
Procyon	245 31·2	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·2	N 12 34·5
Regulus	208 15·3	N 12 05·8
Rigel	281 41·2	S 8 14·0
Rigil Kent.	140 32·3	S 60 43·6
Sabik	102 46·8	S 15 41·7
Schedar	350 15·6	N 56 23·4
Shaula	97 02·5	S 37 05·1
Sirius	259 00·4	S 16 40·9
Spica	159 02·7	S 11 01·6
Suhail	223 14·6	S 43 19·8
Vega	80 59·2	N 38 45·2
Zuben'ubi	137 38·5	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	329 27·1	12 11
Mars	39 58·7	7 28
Jupiter	47 51·1	6 56
Saturn	283 40·7	15 11

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
19 00	180 11·3	N11 03·0	345 48·1	12·1	S20 16·2	7·6	54·7
01	195 11·5	03·9	0 19·2	12·1	20 23·8	7·5	54·7
02	210 11·6	04·7	14 50·3	12·0	20 31·3	7·4	54·7
03	225 11·7	05·6	29 21·3	12·1	20 38·7	7·3	54·6
04	240 11·9	06·5	43 52·4	12·0	20 46·0	7·2	54·6
05	255 12·0	07·3	58 23·4	11·9	20 53·2	7·2	54·6
06	270 12·2	N11 08·2	72 54·3	11·9	S21 00·4	7·0	54·6
07	285 12·3	09·0	87 25·2	11·9	21 07·4	6·9	54·6
T 08	300 12·4	09·9	101 56·1	11·9	21 14·3	6·8	54·6
H 09	315 12·6	10·8	116 27·0	11·8	21 21·1	6·7	54·6
U 10	330 12·7	11·6	130 57·8	11·8	21 27·8	6·6	54·6
R 11	345 12·8	12·5	145 28·6	11·7	21 34·4	6·5	54·5
S 12	0 13·0	N11 13·4	159 59·3	11·7	S21 40·9	6·5	54·5
D 13	15 13·1	14·2	174 30·0	11·7	21 47·4	6·2	54·5
A 14	30 13·3	15·1	189 00·7	11·7	21 53·6	6·2	54·5
Y 15	45 13·4	16·0	203 31·4	11·6	21 59·8	6·1	54·5
16	60 13·5	16·8	218 02·0	11·6	22 05·9	6·0	54·5
17	75 13·7	17·7	232 32·6	11·6	22 11·9	5·9	54·5
18	90 13·8	N11 18·5	247 03·2	11·5	S22 17·8	5·8	54·5
19	105 13·9	19·4	261 33·7	11·5	22 23·6	5·6	54·4
20	120 14·1	20·3	276 04·2	11·5	22 29·2	5·6	54·4
21	135 14·2	21·1	290 34·7	11·5	22 34·8	5·4	54·4
22	150 14·3	22·0	305 05·2	11·4	22 40·2	5·3	54·4
23	165 14·5	22·8	319 35·6	11·4	22 45·5	5·3	54·4
20 00	180 14·6	N11 23·7	334 06·0	11·4	S22 50·8	5·1	54·4
01	195 14·8	24·6	348 36·4	11·3	22 55·9	5·0	54·4
02	210 14·9	25·4	3 06·7	11·4	23 00·9	4·9	54·4
03	225 15·0	26·3	17 37·1	11·3	23 05·8	4·8	54·4
04	240 15·2	27·1	32 07·4	11·2	23 10·6	4·6	54·4
05	255 15·3	28·0	46 37·6	11·3	23 15·2	4·6	54·3
06	270 15·4	N11 28·9	61 07·9	11·2	S23 19·8	4·4	54·3
07	285 15·6	29·7	75 38·1	11·2	23 24·2	4·4	54·3
08	300 15·7	30·6	90 08·3	11·2	23 28·6	4·2	54·3
F 09	315 15·8	31·4	104 38·5	11·2	23 32·8	4·1	54·3
R 10	330 16·0	32·3	119 08·7	11·1	23 36·9	4·0	54·3
I 11	345 16·1	33·1	133 38·8	11·1	23 40·9	3·9	54·3
D 12	0 16·2	N11 34·0	148 08·9	11·1	S23 44·8	3·8	54·3
A 13	15 16·4	34·9	162 39·0	11·1	23 48·6	3·6	54·3
Y 14	30 16·5	35·7	177 09·1	11·1	23 52·2	3·6	54·3
15	45 16·6	36·6	191 39·2	11·0	23 55·8	3·4	54·3
16	60 16·7	37·4	206 09·2	11·1	23 59·2	3·3	54·3
17	75 16·9	38·3	220 39·3	11·0	24 02·5	3·2	54·2
18	90 17·0	N11 39·1	235 09·3	11·0	S24 05·7	3·1	54·2
19	105 17·1	40·0	249 39·3	11·0	24 08·8	2·9	54·2
20	120 17·3	40·8	264 09·3	10·9	24 11·7	2·9	54·2
21	135 17·4	41·7	278 39·2	11·0	24 14·6	2·7	54·2
22	150 17·5	42·5	293 09·2	10·9	24 17·3	2·6	54·2
23	165 17·7	43·4	307 39·1	11·0	24 19·9	2·5	54·2
21 00	180 17·8	N11 44·2	322 09·1	10·9	S24 22·4	2·4	54·2
01	195 17·9	45·1	336 39·0	10·9	24 24·8	2·3	54·2
02	210 18·1	45·9	351 08·9	10·9	24 27·1	2·1	54·2
03	225 18·2	46·8	5 38·8	10·9	24 29·2	2·0	54·2
04	240 18·3	47·6	20 08·7	10·9	24 31·2	1·9	54·2
05	255 18·4	48·5	34 38·6	10·8	24 33·1	1·8	54·2
06	270 18·6	N11 49·3	49 08·4	10·9	S24 34·9	1·7	54·2
07	285 18·7	50·2	63 38·3	10·9	24 36·6	1·6	54·2
S 08	300 18·8	51·0	78 08·2	10·8	24 38·2	1·4	54·2
A 09	315 19·0	51·9	92 38·0	10·9	24 39·6	1·3	54·2
T 10	330 19·1	52·7	107 07·9	10·8	24 40·9	1·2	54·2
U 11	345 19·2	53·6	121 37·7	10·9	24 42·1	1·1	54·1
R 12	0 19·3	N11 54·4	136 07·6	10·8	S24 43·2	1·0	54·1
D 13	15 19·5	55·3	150 37·4	10·9	24 44·2	0·9	54·1
A 14	30 19·6	56·1	165 07·3	10·8	24 45·1	0·7	54·1
Y 15	45 19·7	57·0	179 37·1	10·9	24 45·8	0·6	54·1
16	60 19·9	57·8	194 07·0	10·8	24 46·4	0·5	54·1
17	75 20·0	58·7	208 36·8	10·8	24 46·9	0·4	54·1
18	90 20·1	N11 59·5	223 06·6	10·9	S24 47·3	0·2	54·1
19	105 20·2	12 00·4	237 36·5	10·8	24 47·5	0·2	54·1
20	120 20·4	01·2	252 06·3	10·9	24 47·7	0·0	54·1
21	135 20·5	02·1	266 36·2	10·9	24 47·7	0·1	54·1
22	150 20·6	02·9	281 06·1	10·8	24 47·6	0·2	54·1
23	165 20·7	03·7	295 35·9	10·9	24 47·4	0·3	54·1
	S.D. 15·9	d 0·9	S.D. 14·9		14·8		14·8

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 19	Moonrise 20	Moonrise 21	Moonrise 22
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	////	01 00	03 11	▬	▬	▬	▬
N 70	////	01 59	03 32	▬	▬	▬	▬
68	////	02 32	03 48	▬	▬	▬	▬
66	00 52	02 56	04 02	24 34	00 34	▬	▬
64	01 44	03 15	04 12	23 43	25 11	01 11	02 11
62	02 14	03 29	04 22	23 12	24 28	00 28	01 25
60	02 36	03 42	04 30	22 49	23 59	24 55	00 55
N 58	02 54	03 52	04 37	22 30	23 37	24 32	00 32
56	03 08	04 02	04 43	22 14	23 20	24 14	00 14
54	03 20	04 10	04 48	22 01	23 04	23 58	24 41
52	03 31	04 17	04 53	21 49	22 51	23 45	24 29
50	03 40	04 23	04 58	21 39	22 40	23 33	24 17
45	03 58	04 36	05 07	21 17	22 16	23 09	23 54
N 40	04 13	04 47	05 15	21 00	21 57	22 49	23 35
35	04 25	04 56	05 22	20 45	21 41	22 33	23 20
30	04 34	05 03	05 28	20 33	21 27	22 19	23 06
20	04 49	05 16	05 38	20 11	21 04	21 55	22 43
N 10	05 01	05 26	05 47	19 53	20 43	21 34	22 23
0	05 10	05 34	05 56	19 35	20 25	21 14	22 04
S 10	05 18	05 42	06 04	19 18	20 06	20 55	21 45
20	05 24	05 50	06 12	19 00	19 46	20 34	21 25
30	05 29	05 58	06 22	18 39	19 23	20 11	21 02
35	05 32	06 02	06 27	18 26	19 09	19 56	20 48
40	05 34	06 06	06 34	18 12	18 53	19 40	20 32
45	05 37	06 11	06 41	17 55	18 35	19 21	20 14
S 50	05 39	06 16	06 50	17 35	18 12	18 57	19 50
52	05 39	06 19	06 53	17 25	18 01	18 45	19 39
54	05 40	06 21	06 58	17 14	17 48	18 32	19 26
56	05 41	06 24	07 03	17 02	17 34	18 16	19 11
58	05 42	06 27	07 08	16 48	17 17	17 58	18 53
S 60	05 42	06 31	07 14	16 31	16 56	17 36	18 32

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 19	Moonset 20	Moonset 21	Moonset 22
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	20 51	23 17	////	▬	▬	▬	▬
N 70	20 29	22 06	////	▬	▬	▬	▬
68	20 12	21 30	////	02 25	▬	▬	▬
66	19 59	21 05	23 22	03 09	02 53	▬	▬
64	19 48	20 46	22 20	03 39	03 44	04 00	04 43
62	19 38	20 31	21 48	04 01	04 16	04 42	05 29
60	19 30	20 18	21 25	04 19	04 40	05 11	05 59
N 58	19 23	20 07	21 07	04 35	04 59	05 33	06 22
56	19 17	19 58	20 52	04 48	05 15	05 51	06 40
54	19 11	19 50	20 40	04 59	05 28	06 07	06 56
52	19 06	19 43	20 29	05 09	05 40	06 20	07 09
50	19 01	19 36	20 20	05 18	05 51	06 32	07 21
45	18 51	19 23	20 01	05 37	06 13	06 56	07 45
N 40	18 43	19 12	19 46	05 52	06 31	07 15	08 05
35	18 36	19 03	19 34	06 06	06 46	07 31	08 21
30	18 30	18 55	19 24	06 17	06 59	07 45	08 35
20	18 20	18 42	19 09	06 37	07 21	08 09	08 59
N 10	18 11	18 32	18 57	06 54	07 41	08 29	09 19
0	18 02	18 23	18 48	07 10	07 59	08 49	09 39
S 10	17 54	18 15	18 40	07 26	08 17	09 08	09 58
20	17 45	18 08	18 34	07 44	08 37	09 28	10 18
30	17 36	18 00	18 28	08 04	08 59	09 52	10 42
35	17 30	17 56	18 25	08 16	09 12	10 06	10 56
40	17 24	17 51	18 23	08 29	09 28	10 22	11 12
45	17 16	17 46	18 21	08 45	09 46	10 42	11 31
S 50	17 08	17 41	18 18	09 05	10 09	11 06	11 55
52	17 04	17 38	18 17	09 14	10 20	11 18	12 06
54	16 59	17 36	18 17	09 25	10 32	11 31	12 19
56	16 54	17 33	18 16	09 37	10 46	11 46	12 34
58	16 49	17 30	18 15	09 51	11 03	12 04	12 52
S 60	16 43	17 26	18 14	10 07	11 23	12 27	13 14

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
19	00 45	00 52	11 59	00 59	13 23	16	
20	00 58	01 05	11 59	01 47	14 12	17	
21	01 11	01 17	11 59	02 37	15 02	18	

G.M.T.		ARIES	VENUS −3·5		MARS +0·8		JUPITER −1·8		SATURN +0·3	
		G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d	h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
22	00	209 54·6	177 00·3	N12 20·6	248 27·8	S16 38·1	257 31·4	S18 11·1	133 22·1	N21 39·3
	01	224 57·1	191 59·8	21·7	263 28·5	37·6	272 33·6	11·1	148 24·3	39·3
	02	239 59·5	206 59·3	22·8	278 29·2	37·1	287 35·8	11·0	163 26·5	39·4
	03	255 02·0	221 58·8	23·9	293 29·9	36·6	302 38·0	10·9	178 28·6	39·4
	04	270 04·4	236 58·3	25·0	308 30·6	36·1	317 40·1	10·8	193 30·8	39·4
	05	285 06·9	251 57·9	26·1	323 31·3	35·6	332 42·3	10·8	208 33·0	39·5
	06	300 09·4	266 57·4	N12 27·2	338 31·9	S16 35·1	347 44·5	S18 10·7	223 35·2	N21 39·5
	07	315 11·8	281 56·9	28·3	353 32·6	34·6	2 46·7	10·6	238 37·4	39·5
	08	330 14·3	296 56·4	29·4	8 33·3	34·1	17 48·8	10·6	253 39·6	39·6
S	09	345 16·8	311 55·9	30·5	23 34·0	33·6	32 51·0	10·5	268 41·8	39·6
U	10	0 19·2	326 55·4	31·6	38 34·7	33·1	47 53·2	10·4	283 43·9	39·6
N	11	15 21·7	341 54·9	32·7	53 35·4	32·5	62 55·4	10·4	298 46·1	39·7
D	12	30 24·2	356 54·4	N12 33·8	68 36·1	S16 32·0	77 57·5	S18 10·3	313 48·3	N21 39·7
A	13	45 26·6	11 53·9	34·9	83 36·8	31·5	92 59·7	10·2	328 50·5	39·7
Y	14	60 29·1	26 53·4	36·0	98 37·5	31·0	108 01·9	10·2	343 52·7	39·7
	15	75 31·5	41 52·9	37·1	113 38·1	30·5	123 04·1	10·1	358 54·9	39·8
	16	90 34·0	56 52·4	38·2	128 38·8	30·0	138 06·3	10·0	13 57·1	39·8
	17	105 36·5	71 51·9	39·3	143 39·5	29·5	153 08·4	10·0	28 59·2	39·8
	18	120 38·9	86 51·4	N12 40·4	158 40·2	S16 29·0	168 10·6	S18 09·9	44 01·4	N21 39·9
	19	135 41·4	101 50·9	41·5	173 40·9	28·5	183 12·8	09·8	59 03·6	39·9
	20	150 43·9	116 50·4	42·6	188 41·6	28·0	198 15·0	09·8	74 05·8	39·9
	21	165 46·3	131 49·9	43·7	203 42·3	27·5	213 17·1	09·7	89 08·0	40·0
	22	180 48·8	146 49·5	44·8	218 43·0	27·0	228 19·3	09·6	104 10·2	40·0
	23	195 51·3	161 49·0	45·9	233 43·7	26·4	243 21·5	09·6	119 12·3	40·0
23	00	210 53·7	176 48·5	N12 47·0	248 44·4	S16 25·9	258 23·7	S18 09·5	134 14·5	N21 40·1
	01	225 56·2	191 48·0	48·1	263 45·1	25·4	273 25·9	09·4	149 16·7	40·1
	02	240 58·7	206 47·5	49·2	278 45·8	24·9	288 28·1	09·4	164 18·9	40·1
	03	256 01·1	221 47·0	50·2	293 46·4	24·4	303 30·2	09·3	179 21·1	40·1
	04	271 03·6	236 46·5	51·3	308 47·1	23·9	318 32·4	09·2	194 23·3	40·2
	05	286 06·0	251 46·0	52·4	323 47·8	23·4	333 34·6	09·2	209 25·4	40·2
	06	301 08·5	266 45·5	N12 53·5	338 48·5	S16 22·9	348 36·8	S18 09·1	224 27·6	N21 40·2
	07	316 11·0	281 45·0	54·6	353 49·2	22·4	3 39·0	09·0	239 29·8	40·3
	08	331 13·4	296 44·5	55·7	8 49·9	21·9	18 41·1	09·0	254 32·0	40·3
M	09	346 15·9	311 44·0	56·8	23 50·6	21·3	33 43·3	08·9	269 34·2	40·3
O	10	1 18·4	326 43·5	57·9	38 51·3	20·8	48 45·5	08·8	284 36·4	40·4
N	11	16 20·8	341 42·9	12 59·0	53 52·0	20·3	63 47·7	08·8	299 38·5	40·4
D	12	31 23·3	356 42·4	N13 00·1	68 52·7	S16 19·8	78 49·9	S18 08·7	314 40·7	N21 40·4
A	13	46 25·8	11 41·9	01·1	83 53·4	19·3	93 52·1	08·6	329 42·9	40·5
Y	14	61 28·2	26 41·4	02·2	98 54·1	18·8	108 54·2	08·6	344 45·1	40·5
	15	76 30·7	41 40·9	03·3	113 54·8	18·3	123 56·4	08·5	359 47·3	40·5
	16	91 33·2	56 40·4	04·4	128 55·5	17·8	138 58·6	08·4	14 49·5	40·5
	17	106 35·6	71 39·9	05·5	143 56·2	17·2	154 00·8	08·4	29 51·6	40·6
	18	121 38·1	86 39·4	N13 06·6	158 56·9	S16 16·7	169 03·0	S18 08·3	44 53·8	N21 40·6
	19	136 40·5	101 38·9	07·7	173 57·5	16·2	184 05·2	08·2	59 56·0	40·6
	20	151 43·0	116 38·4	08·7	188 58·2	15·7	199 07·3	08·2	74 58·2	40·7
	21	166 45·5	131 37·9	09·8	203 58·9	15·2	214 09·5	08·1	90 00·4	40·7
	22	181 47·9	146 37·4	10·9	218 59·6	14·7	229 11·7	08·0	105 02·5	40·7
	23	196 50·4	161 36·9	12·0	234 00·3	14·2	244 13·9	08·0	120 04·7	40·8
24	00	211 52·9	176 36·4	N13 13·1	249 01·0	S16 13·6	259 16·1	S18 07·9	135 06·9	N21 40·8
	01	226 55·3	191 35·9	14·1	264 01·7	13·1	274 18·3	07·8	150 09·1	40·8
	02	241 57·8	206 35·4	15·2	279 02·4	12·6	289 20·5	07·8	165 11·3	40·9
	03	257 00·3	221 34·8	16·3	294 03·1	12·1	304 22·7	07·7	180 13·5	40·9
	04	272 02·7	236 34·3	17·4	309 03·8	11·6	319 24·8	07·6	195 15·6	40·9
	05	287 05·2	251 33·8	18·5	324 04·5	11·1	334 27·0	07·6	210 17·8	41·0
	06	302 07·7	266 33·3	N13 19·5	339 05·2	S16 10·6	349 29·2	S18 07·5	225 20·0	N21 41·0
	07	317 10·1	281 32·8	20·6	354 05·9	10·0	4 31·4	07·4	240 22·2	41·0
T	08	332 12·6	296 32·3	21·7	9 06·6	09·5	19 33·6	07·4	255 24·4	41·0
U	09	347 15·0	311 31·8	22·8	24 07·3	09·0	34 35·8	07·3	270 26·5	41·1
E	10	2 17·5	326 31·3	23·8	39 08·0	08·5	49 38·0	07·2	285 28·7	41·1
S	11	17 20·0	341 30·8	24·9	54 08·7	08·0	64 40·2	07·2	300 30·9	41·1
D	12	32 22·4	356 30·2	N13 26·0	69 09·4	S16 07·5	79 42·4	S18 07·1	315 33·1	N21 41·2
A	13	47 24·9	11 29·7	27·1	84 10·1	06·9	94 44·5	07·0	330 35·3	41·2
Y	14	62 27·4	26 29·2	28·1	99 10·8	06·4	109 46·7	07·0	345 37·4	41·2
	15	77 29·8	41 28·7	29·2	114 11·5	05·9	124 48·9	06·9	0 39·6	41·3
	16	92 32·3	56 28·2	30·3	129 12·2	05·4	139 51·1	06·8	15 41·8	41·3
	17	107 34·8	71 27·7	31·4	144 12·9	04·9	154 53·3	06·8	30 44·0	41·3
	18	122 37·2	86 27·2	N13 32·4	159 13·6	S16 04·3	169 55·5	S18 06·7	45 46·2	N21 41·4
	19	137 39·7	101 26·6	33·5	174 14·3	03·8	184 57·7	06·7	60 48·3	41·4
	20	152 42·1	116 26·1	34·6	189 15·0	03·3	199 59·9	06·6	75 50·5	41·4
	21	167 44·6	131 25·6	35·6	204 15·7	02·8	215 02·1	06·5	90 52·7	41·4
	22	182 47·1	146 25·1	36·7	219 16·4	02·3	230 04·3	06·5	105 54·9	41·5
	23	197 49·5	161 24·6	37·8	234 17·1	01·7	245 06·5	06·4	120 57·0	41·5
Mer. Pass.		h m 9 54·8	*v* −0·5	*d* 1·1	*v* 0·7	*d* 0·5	*v* 2·2	*d* 0·1	*v* 2·2	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·5	S 40 24·7
Achernar	335 49·5	S 57 22·2
Acrux	173 42·6	S 62 57·4
Adhara	255 36·3	S 28 56·3
Aldebaran	291 24·2	N 16 27·4
Alioth	166 46·3	N 56 06·2
Alkaid	153 21·9	N 49 26·6
Al Na'ir	28 21·5	S 47 05·3
Alnilam	276 17·1	S 1 13·1
Alphard	218 25·6	S 8 32·8
Alphecca	126 36·1	N 26 48·0
Alpheratz	358 15·0	N 28 56·5
Altair	62 37·5	N 8 47·7
Ankaa	353 45·6	S 42 26·9
Antares	113 02·9	S 26 22·5
Arcturus	146 22·8	N 19 19·0
Atria	108 31·4	S 68 58·8
Avior	234 30·4	S 59 25·8
Bellatrix	279 04·5	N 6 19·6
Betelgeuse	271 34·1	N 7 24·2
Canopus	264 09·8	S 52 41·1
Capella	281 19·3	N 45 58·5
Deneb	49 52·1	N 45 10·8
Denebola	183 04·0	N 14 43·1
Diphda	349 26·3	S 18 07·9
Dubhe	194 27·8	N 61 53·8
Elnath	278 50·9	N 28 35·2
Eltanin	90 59·8	N 51 29·2
Enif	34 16·8	N 9 45·0
Fomalhaut	15 57·3	S 29 45·7
Gacrux	172 34·1	S 56 58·1
Gienah	176 23·0	S 17 23·9
Hadar	149 30·2	S 60 14·9
Hamal	328 35·1	N 23 20·2
Kaus Aust.	84 23·5	S 34 23·9
Kochab	137 17·3	N 74 15·7
Markab	14 08·6	N 15 03·6
Menkar	314 46·9	N 3 59·1
Menkent	148 42·8	S 36 14·6
Miaplacidus	221 46·1	S 69 36·8
Mirfak	309 24·1	N 49 46·1
Nunki	76 35·4	S 26 19·9
Peacock	54 06·4	S 56 49·1
Pollux	244 04·5	N 28 05·6
Procyon	245 31·2	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·2	N 12 34·5
Regulus	208 15·3	N 12 05·8
Rigel	281 41·2	S 8 14·0
Rigil Kent.	140 32·3	S 60 43·6
Sabik	102 46·8	S 15 41·7
Schedar	350 15·6	N 56 23·4
Shaula	97 02·5	S 37 05·1
Sirius	259 00·4	S 16 40·9
Spica	159 02·7	S 11 01·6
Suhail	223 14·6	S 43 19·8
Vega	80 59·2	N 38 45·2
Zuben'ubi	137 38·4	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	325 54·7	12 13
Mars	37 50·6	7 25
Jupiter	47 30·0	6 45
Saturn	283 20·8	15 01

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
22 00	180 20·9	N12 04·6	310 05·8	10·9	S24 47·1	0·5	54·1
01	195 21·0	05·4	324 35·7	10·8	24 46·6	0·6	54·1
02	210 21·1	06·3	339 05·5	10·9	24 46·0	0·6	54·1
03	225 21·2	07·1	353 35·4	10·9	24 45·4	0·8	54·1
04	240 21·4	08·0	8 05·3	11·0	24 44·6	1·0	54·1
05	255 21·5	08·8	22 35·3	10·9	24 43·6	1·0	54·1
06	270 21·6	N12 09·6	37 05·2	10·9	S24 42·6	1·1	54·1
07	285 21·7	10·5	51 35·1	11·0	24 41·5	1·3	54·1
08	300 21·9	11·3	66 05·1	10·9	24 40·2	1·4	54·1
S 09	315 22·0	12·2	80 35·0	11·0	24 38·8	1·5	54·1
U 10	330 22·1	13·0	95 05·0	11·0	24 37·3	1·6	54·1
N 11	345 22·2	13·8	109 35·0	11·0	24 35·7	1·8	54·1
D 12	0 22·4	N12 14·7	124 05·0	11·0	S24 33·9	1·8	54·1
A 13	15 22·5	15·5	138 35·0	11·0	24 32·1	2·0	54·1
Y 14	30 22·6	16·4	153 05·0	11·1	24 30·1	2·1	54·1
15	45 22·7	17·2	167 35·1	11·0	24 28·0	2·2	54·1
16	60 22·8	18·0	182 05·1	11·1	24 25·8	2·3	54·1
17	75 23·0	18·9	196 35·2	11·1	24 23·5	2·4	54·1
18	90 23·1	N12 19·7	211 05·3	11·1	S24 21·1	2·5	54·2
19	105 23·2	20·5	225 35·4	11·2	24 18·6	2·7	54·2
20	120 23·3	21·4	240 05·6	11·1	24 15·9	2·8	54·2
21	135 23·5	22·2	254 35·7	11·2	24 13·1	2·9	54·2
22	150 23·6	23·1	269 05·9	11·2	24 10·2	3·0	54·2
23	165 23·7	23·9	283 36·1	11·2	24 07·2	3·1	54·2
23 00	180 23·8	N12 24·7	298 06·3	11·3	S24 04·1	3·2	54·2
01	195 23·9	25·6	312 36·6	11·3	24 00·9	3·3	54·2
02	210 24·1	26·4	327 06·9	11·2	23 57·6	3·5	54·2
03	225 24·2	27·2	341 37·1	11·4	23 54·1	3·6	54·2
04	240 24·3	28·1	356 07·5	11·3	23 50·5	3·6	54·2
05	255 24·4	28·9	10 37·8	11·4	23 46·9	3·8	54·2
06	270 24·5	N12 29·7	25 08·2	11·4	S23 43·1	3·9	54·2
07	285 24·7	30·6	39 38·6	11·4	23 39·2	4·0	54·2
08	300 24·8	31·4	54 09·0	11·4	23 35·2	4·2	54·2
M 09	315 24·9	32·2	68 39·4	11·5	23 31·0	4·2	54·2
O 10	330 25·0	33·1	83 09·9	11·5	23 26·8	4·3	54·3
N 11	345 25·1	33·9	97 40·4	11·5	23 22·5	4·5	54·3
D 12	0 25·3	N12 34·7	112 10·9	11·6	S23 18·0	4·5	54·3
A 13	15 25·4	35·6	126 41·5	11·5	23 13·5	4·7	54·3
Y 14	30 25·5	36·4	141 12·0	11·7	23 08·8	4·8	54·3
15	45 25·6	37·2	155 42·7	11·6	23 04·0	4·9	54·3
16	60 25·7	38·0	170 13·3	11·7	22 59·1	5·0	54·3
17	75 25·8	38·9	184 44·0	11·7	22 54·1	5·1	54·3
18	90 26·0	N12 39·7	199 14·7	11·7	S22 49·0	5·2	54·3
19	105 26·1	40·5	213 45·4	11·7	22 43·8	5·3	54·3
20	120 26·2	41·4	228 16·1	11·8	22 38·5	5·4	54·3
21	135 26·3	42·2	242 46·9	11·9	22 33·1	5·5	54·4
22	150 26·4	43·0	257 17·8	11·8	22 27·6	5·6	54·4
23	165 26·5	43·8	271 48·6	11·9	22 22·0	5·8	54·4
24 00	180 26·7	N12 44·7	286 19·5	11·9	S22 16·2	5·8	54·4
01	195 26·8	45·5	300 50·4	11·9	22 10·4	6·0	54·4
02	210 26·9	46·3	315 21·3	12·0	22 04·4	6·0	54·4
03	225 27·0	47·1	329 52·3	12·0	21 58·4	6·1	54·4
04	240 27·1	48·0	344 23·3	12·0	21 52·3	6·3	54·4
05	255 27·2	48·8	358 54·3	12·1	21 46·0	6·3	54·5
06	270 27·3	N12 49·6	13 25·4	12·1	S21 39·7	6·5	54·5
07	285 27·5	50·4	27 56·5	12·2	21 33·2	6·5	54·5
T 08	300 27·6	51·3	42 27·7	12·1	21 26·7	6·7	54·5
U 09	315 27·7	52·1	56 58·8	12·2	21 20·0	6·8	54·5
E 10	330 27·8	52·9	71 30·0	12·2	21 13·2	6·8	54·5
S 11	345 27·9	53·7	86 01·2	12·3	21 06·4	7·0	54·5
D 12	0 28·0	N12 54·6	100 32·5	12·3	S20 59·4	7·0	54·6
A 13	15 28·1	55·4	115 03·8	12·3	20 52·4	7·2	54·6
Y 14	30 28·3	56·2	129 35·1	12·4	20 45·2	7·2	54·6
15	45 28·4	57·0	144 06·5	12·4	20 38·0	7·3	54·6
16	60 28·5	57·8	158 37·9	12·4	20 30·7	7·5	54·6
17	75 28·6	58·7	173 09·3	12·4	20 23·2	7·5	54·6
18	90 28·7	N12 59·5	187 40·7	12·5	S20 15·7	7·6	54·7
19	105 28·8	13 00·3	202 12·2	12·6	20 08·1	7·8	54·7
20	120 28·9	01·1	216 43·8	12·5	20 00·3	7·8	54·7
21	135 29·0	01·9	231 15·3	12·6	19 52·5	7·9	54·7
22	150 29·2	02·8	245 46·9	12·6	19 44·6	8·0	54·7
23	165 29·3	03·6	260 18·5	12·6	19 36·6	8·1	54·7
	S.D. 15·9	d 0·8	S.D. 14·7		14·8		14·9

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 22	Moonrise 23	Moonrise 24	Moonrise 25
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	////	////	02 52	▬	▬	▬	▬
N 70	////	01 32	03 16	▬	▬	▬	04 31
68	////	02 14	03 35	▬	▬	04 40	03 43
66	////	02 41	03 50	▬	03 58	03 23	03 11
64	01 20	03 02	04 02	02 11	02 37	02 45	02 48
62	01 58	03 18	04 12	01 25	02 00	02 19	02 29
60	02 23	03 32	04 21	00 55	01 34	01 58	02 14
N 58	02 43	03 44	04 29	00 32	01 13	01 41	02 01
56	02 58	03 53	04 35	00 14	00 56	01 27	01 49
54	03 11	04 02	04 42	24 41	00 41	01 14	01 39
52	03 23	04 10	04 47	24 29	00 29	01 03	01 31
50	03 33	04 17	04 52	24 17	00 17	00 53	01 23
45	03 53	04 31	05 02	23 54	24 33	00 33	01 05
N 40	04 08	04 43	05 11	23 35	24 16	00 16	00 51
35	04 20	04 52	05 19	23 20	24 02	00 02	00 39
30	04 31	05 00	05 25	23 06	23 50	24 29	00 29
20	04 47	05 14	05 36	22 43	23 28	24 11	00 11
N 10	04 59	05 24	05 46	22 23	23 10	23 55	24 38
0	05 09	05 34	05 55	22 04	22 53	23 40	24 27
S 10	05 18	05 42	06 04	21 45	22 36	23 26	24 15
20	05 25	05 51	06 13	21 25	22 17	23 10	24 02
30	05 31	05 59	06 24	21 02	21 56	22 51	23 48
35	05 34	06 04	06 30	20 48	21 43	22 41	23 39
40	05 37	06 09	06 37	20 32	21 29	22 28	23 30
45	05 40	06 14	06 45	20 14	21 12	22 14	23 19
S 50	05 43	06 21	06 54	19 50	20 51	21 56	23 05
52	05 44	06 23	06 58	19 39	20 40	21 48	22 58
54	05 45	06 27	07 03	19 26	20 29	21 38	22 51
56	05 46	06 30	07 09	19 11	20 16	21 28	22 43
58	05 47	06 33	07 15	18 53	20 00	21 15	22 34
S 60	05 49	06 37	07 21	18 32	19 42	21 01	22 24

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 22	Moonset 23	Moonset 24	Moonset 25
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	21 09	////	////	▬	▬	▬	▬
N 70	20 44	22 34	////	▬	▬	▬	07 27
68	20 25	21 48	////	▬	▬	05 39	08 14
66	20 09	21 19	////	▬	04 40	06 56	08 45
64	19 57	20 58	22 44	04 43	06 00	07 32	09 07
62	19 46	20 41	22 04	05 29	06 37	07 58	09 25
60	19 37	20 27	21 37	05 59	07 03	08 19	09 40
N 58	19 30	20 15	21 17	06 22	07 23	08 35	09 52
56	19 23	20 05	21 01	06 40	07 40	08 49	10 03
54	19 16	19 56	20 47	06 56	07 55	09 01	10 13
52	19 11	19 48	20 36	07 09	08 07	09 12	10 21
50	19 06	19 41	20 26	07 21	08 18	09 21	10 29
45	18 55	19 27	20 05	07 45	08 41	09 41	10 45
N 40	18 46	19 15	19 50	08 05	08 59	09 57	10 58
35	18 39	19 05	19 37	08 21	09 14	10 11	11 09
30	18 32	18 57	19 27	08 35	09 28	10 23	11 19
20	18 21	18 43	19 10	08 59	09 50	10 43	11 35
N 10	18 11	18 32	18 58	09 19	10 10	11 00	11 49
0	18 02	18 23	18 47	09 39	10 28	11 16	12 03
S 10	17 53	18 14	18 39	09 58	10 46	11 32	12 16
20	17 43	18 06	18 32	10 18	11 05	11 49	12 30
30	17 32	17 57	18 25	10 42	11 27	12 09	12 46
35	17 26	17 52	18 22	10 56	11 40	12 20	12 56
40	17 20	17 47	18 19	11 12	11 55	12 33	13 06
45	17 11	17 42	18 16	11 31	12 13	12 49	13 19
S 50	17 02	17 35	18 13	11 55	12 35	13 07	13 34
52	16 57	17 32	18 12	12 06	12 45	13 16	13 41
54	16 53	17 29	18 11	12 19	12 57	13 26	13 48
56	16 47	17 26	18 09	12 34	13 11	13 37	13 57
58	16 41	17 22	18 08	12 52	13 26	13 50	14 07
S 60	16 34	17 18	18 07	13 14	13 45	14 05	14 18

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
22	01 23	01 29	11 59	03 27	15 51	19	
23	01 35	01 41	11 58	04 16	16 40	20	
24	01 46	01 52	11 58	05 05	17 28	21	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·4		MARS +0·7		JUPITER −1·8		SATURN +0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
25 00	212 52·0	176 24·1	N13 38·8	249 17·8	S16 01·2	260 08·6	S18 06·3	135 59·2	N21 41·5
01	227 54·5	191 23·5	39·9	264 18·5	00·7	275 10·8	06·3	151 01·4	41·6
02	242 56·9	206 23·0	41·0	279 19·2	16 00·2	290 13·0	06·2	166 03·6	41·6
03	257 59·4	221 22·5	·· 42·0	294 19·9	15 59·7	305 15·2	·· 06·1	181 05·8	·· 41·6
04	273 01·9	236 22·0	43·1	309 20·6	59·1	320 17·4	06·1	196 07·9	41·7
05	288 04·3	251 21·5	44·2	324 21·3	58·6	335 19·6	06·0	211 10·1	41·7
06	303 06·8	266 20·9	N13 45·2	339 22·0	S15 58·1	350 21·8	S18 05·9	226 12·3	N21 41·7
W 07	318 09·3	281 20·4	46·3	354 22·7	57·6	5 24·0	05·9	241 14·5	41·8
E 08	333 11·7	296 19·9	47·4	9 23·4	57·1	20 26·2	05·8	256 16·7	41·8
D 09	348 14·2	311 19·4	·· 48·4	24 24·1	·· 56·5	35 28·4	·· 05·8	271 18·8	·· 41·8
N 10	3 16·6	326 18·9	49·5	39 24·8	56·0	50 30·6	05·7	286 21·0	41·8
E 11	18 19·1	341 18·3	50·5	54 25·5	55·5	65 32·8	05·6	301 23·2	41·9
S 12	33 21·6	356 17·8	N13 51·6	69 26·2	S15 55·0	80 35·0	S18 05·6	316 25·4	N21 41·9
D 13	48 24·0	11 17·3	52·7	84 26·9	54·5	95 37·2	05·5	331 27·5	41·9
A 14	63 26·5	26 16·8	53·7	99 27·6	53·9	110 39·4	05·4	346 29·7	42·0
Y 15	78 29·0	41 16·2	·· 54·8	114 28·3	·· 53·4	125 41·6	·· 05·4	1 31·9	·· 42·0
16	93 31·4	56 15·7	55·8	129 29·0	52·9	140 43·8	05·3	16 34·1	42·0
17	108 33·9	71 15·2	56·9	144 29·7	52·4	155 46·0	05·3	31 36·3	42·1
18	123 36·4	86 14·7	N13 58·0	159 30·4	S15 51·8	170 48·2	S18 05·2	46 38·4	N21 42·1
19	138 38·8	101 14·1	13 59·0	174 31·1	51·3	185 50·4	05·1	61 40·6	42·1
20	153 41·3	116 13·6	14 00·1	189 31·8	50·8	200 52·6	05·1	76 42·8	42·2
21	168 43·8	131 13·1	·· 01·1	204 32·5	·· 50·3	215 54·8	·· 05·0	91 45·0	·· 42·2
22	183 46·2	146 12·6	02·2	219 33·2	49·7	230 57·0	04·9	106 47·1	42·2
23	198 48·7	161 12·0	03·2	234 33·9	49·2	245 59·2	04·9	121 49·3	42·2
26 00	213 51·1	176 11·5	N14 04·3	249 34·6	S15 48·7	261 01·4	S18 04·8	136 51·5	N21 42·3
01	228 53·6	191 11·0	05·3	264 35·3	48·2	276 03·6	04·8	151 53·7	42·3
02	243 56·1	206 10·4	06·4	279 36·0	47·6	291 05·8	04·7	166 55·8	42·3
03	258 58·5	221 09·9	·· 07·4	294 36·7	·· 47·1	306 08·0	·· 04·6	181 58·0	·· 42·4
04	274 01·0	236 09·4	08·5	309 37·4	46·6	321 10·2	04·6	197 00·2	42·4
05	289 03·5	251 08·9	09·5	324 38·1	46·1	336 12·4	04·5	212 02·4	42·4
06	304 05·9	266 08·3	N14 10·6	339 38·8	S15 45·5	351 14·6	S18 04·4	227 04·5	N21 42·5
07	319 08·4	281 07·8	11·6	354 39·5	45·0	6 16·8	04·4	242 06·7	42·5
T 08	334 10·9	296 07·3	12·7	9 40·2	44·5	21 19·0	04·3	257 08·9	42·5
H 09	349 13·3	311 06·7	·· 13·7	24 40·9	·· 44·0	36 21·2	·· 04·3	272 11·1	·· 42·6
U 10	4 15·8	326 06·2	14·8	39 41·6	43·4	51 23·4	04·2	287 13·2	42·6
R 11	19 18·3	341 05·7	15·8	54 42·4	42·9	66 25·6	04·1	302 15·4	42·6
S 12	34 20·7	356 05·1	N14 16·9	69 43·1*	S15 42·4	81 27·8	S18 04·1	317 17·6	N21 42·6
D 13	49 23·2	11 04·6	17·9	84 43·8	41·9	96 30·0	04·0	332 19·8	42·7
A 14	64 25·6	26 04·1	19·0	99 44·5	41·3	111 32·2	03·9	347 21·9	42·7
Y 15	79 28·1	41 03·5	·· 20·0	114 45·2	·· 40·8	126 34·4	·· 03·9	2 24·1	·· 42·7
16	94 30·6	56 03·0	21·1	129 45·9	40·3	141 36·6	03·8	17 26·3	42·8
17	109 33·0	71 02·5	22·1	144 46·6	39·7	156 38·8	03·8	32 28·5	42·8
18	124 35·5	86 01·9	N14 23·2	159 47·3	S15 39·2	171 41·0	S18 03·7	47 30·6	N21 42·8
19	139 38·0	101 01·4	24·2	174 48·0	38·7	186 43·2	03·6	62 32·8	42·9
20	154 40·4	116 00·8	25·2	189 48·7	38·2	201 45·4	03·6	77 35·0	42·9
21	169 42·9	131 00·3	·· 26·3	204 49·4	·· 37·6	216 47·6	·· 03·5	92 37·2	·· 42·9
22	184 45·4	145 59·8	27·3	219 50·1	37·1	231 49·8	03·5	107 39·3	43·0
23	199 47·8	160 59·2	28·4	234 50·8	36·6	246 52·0	03·4	122 41·5	43·0
27 00	214 50·3	175 58·7	N14 29·4	249 51·5	S15 36·0	261 54·2	S18 03·3	137 43·7	N21 43·0
01	229 52·7	190 58·2	30·4	264 52·2	35·5	276 56·4	03·3	152 45·9	43·0
02	244 55·2	205 57·6	31·5	279 52·9	35·0	291 58·7	03·2	167 48·0	43·1
03	259 57·7	220 57·1	·· 32·5	294 53·7	·· 34·5	307 00·9	·· 03·2	182 50·2	·· 43·1
04	275 00·1	235 56·5	33·5	309 54·4	33·9	322 03·1	03·1	197 52·4	43·1
05	290 02·6	250 56·0	34·6	324 55·1	33·4	337 05·3	03·0	212 54·6	43·2
06	305 05·1	265 55·5	N14 35·6	339 55·8	S15 32·9	352 07·5	S18 03·0	227 56·7	N21 43·2
07	320 07·5	280 54·9	36·6	354 56·5	32·3	7 09·7	02·9	242 58·9	43·2
08	335 10·0	295 54·4	37·7	9 57·2	31·8	22 11·9	02·9	258 01·1	43·3
F 09	350 12·5	310 53·8	·· 38·7	24 57·9	·· 31·3	37 14·1	·· 02·8	273 03·2	·· 43·3
R 10	5 14·9	325 53·3	39·7	39 58·6	30·7	52 16·3	02·7	288 05·4	43·3
I 11	20 17·4	340 52·7	40·8	54 59·3	30·2	67 18·5	02·7	303 07·6	43·4
D 12	35 19·9	355 52·2	N14 41·8	70 00·0	S15 29·7	82 20·7	S18 02·6	318 09·8	N21 43·4
A 13	50 22·3	10 51·7	42·8	85 00·7	29·1	97 22·9	02·6	333 11·9	43·4
Y 14	65 24·8	25 51·1	43·9	100 01·5	28·6	112 25·2	02·5	348 14·1	43·4
15	80 27·2	40 50·6	·· 44·9	115 02·2	·· 28·1	127 27·4	·· 02·4	3 16·3	·· 43·5
16	95 29·7	55 50·0	45·9	130 02·9	27·5	142 29·6	02·4	18 18·5	43·5
17	110 32·2	70 49·5	47·0	145 03·6	27·0	157 31·8	02·3	33 20·6	43·5
18	125 34·6	85 48·9	N14 48·0	160 04·3	S15 26·5	172 34·0	S18 02·3	48 22·8	N21 43·6
19	140 37·1	100 48·4	49·0	175 05·0	25·9	187 36·2	02·2	63 25·0	43·6
20	155 39·6	115 47·8	50·0	190 05·7	25·4	202 38·4	02·1	78 27·1	43·6
21	170 42·0	130 47·3	·· 51·1	205 06·4	·· 24·9	217 40·6	·· 02·1	93 29·3	·· 43·7
22	185 44·5	145 46·7	52·1	220 07·1	24·3	232 42·9	02·0	108 31·5	43·7
23	200 47·0	160 46·2	53·1	235 07·8	23·8	247 45·1	02·0	123 33·7	43·7
Mer. Pass.	h m 9 43·0	*v* −0·5	*d* 1·0	*v* 0·7	*d* 0·5	*v* 2·2	*d* 0·1	*v* 2·2	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·5	S 40 24·7
Achernar	335 49·5	S 57 22·2
Acrux	173 42·6	S 62 57·4
Adhara	255 36·3	S 28 56·3
Aldebaran	291 24·2	N 16 27·4
Alioth	166 46·3	N 56 06·2
Alkaid	153 21·9	N 49 26·6
Al Na'ir	28 21·5	S 47 05·2
Alnilam	276 17·1	S 1 13·1
Alphard	218 25·6	S 8 32·8
Alphecca	126 36·1	N 26 48·0
Alpheratz	358 15·0	N 28 56·5
Altair	62 37·5	N 8 47·7
Ankaa	353 45·6	S 42 26·9
Antares	113 02·9	S 26 22·6
Arcturus	146 22·8	N 19 19·0
Atria	108 31·4	S 68 58·8
Avior	234 30·5	S 59 25·8
Bellatrix	279 04·5	N 6 19·6
Betelgeuse	271 34·1	N 7 24·2
Canopus	264 09·8	S 52 41·1
Capella	281 19·3	N 45 58·5
Deneb	49 52·1	N 45 10·8
Denebola	183 04·0	N 14 43·1
Diphda	349 26·3	S 18 07·9
Dubhe	194 27·8	N 61 53·8
Elnath	278 50·9	N 28 35·2
Eltanin	90 59·8	N 51 29·2
Enif	34 16·8	N 9 45·0
Fomalhaut	15 57·2	S 29 45·7
Gacrux	172 34·2	S 56 58·1
Gienah	176 23·0	S 17 23·9
Hadar	149 30·2	S 60 14·9
Hamal	328 35·1	N 23 20·2
Kaus Aust.	84 23·5	S 34 23·9
Kochab	137 17·3	N 74 15·7
Markab	14 08·5	N 15 03·6
Menkar	314 46·8	N 3 59·1
Menkent	148 42·8	S 36 14·6
Miaplacidus	221 46·1	S 69 36·8
Mirfak	309 24·1	N 49 46·1
Nunki	76 35·4	S 26 19·9
Peacock	54 06·4	S 56 49·1
Pollux	244 04·5	N 28 05·6
Procyon	245 31·2	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·1	N 12 34·5
Regulus	208 15·3	N 12 05·8
Rigel	281 41·2	S 8 14·0
Rigil Kent.	140 32·3	S 60 43·7
Sabik	102 46·8	S 15 41·7
Schedar	350 15·6	N 56 23·4
Shaula	97 02·5	S 37 05·2
Sirius	259 00·4	S 16 40·9
Spica	159 02·7	S 11 01·6
Suhail	223 14·6	S 43 19·8
Vega	80 59·1	N 38 45·2
Zuben'ubi	137 38·4	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	322 20·4	12 16
Mars	35 43·5	7 21
Jupiter	47 10·2	6 35
Saturn	283 00·3	14 50

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
25 00	180 29·4	N13 04·4	274 50·1	12·7	S19 28·5	8·2	54·8
01	195 29·5	05·2	289 21·8	12·7	19 20·3	8·3	54·8
02	210 29·6	06·0	303 53·5	12·8	19 12·0	8·3	54·8
03	225 29·7	06·9	318 25·3	12·7	19 03·7	8·5	54·8
04	240 29·8	07·7	332 57·0	12·8	18 55·2	8·6	54·8
05	255 29·9	08·5	347 28·8	12·8	18 46·6	8·6	54·9
06	270 30·0	N13 09·3	2 00·6	12·9	S18 38·0	8·7	54·9
W 07	285 30·1	10·1	16 32·5	12·9	18 29·3	8·9	54·9
E 08	300 30·3	10·9	31 04·4	12·9	18 20·4	8·9	54·9
D 09	315 30·4	11·7	45 36·3	12·9	18 11·5	9·0	54·9
N 10	330 30·5	12·6	60 08·2	13·0	18 02·5	9·1	55·0
E 11	345 30·6	13·4	74 40·2	13·0	17 53·4	9·1	55·0
S 12	0 30·7	N13 14·2	89 12·2	13·0	S17 44·3	9·3	55·0
D 13	15 30·8	15·0	103 44·2	13·1	17 35·0	9·3	55·0
A 14	30 30·9	15·8	118 16·3	13·1	17 25·7	9·4	55·1
Y 15	45 31·0	16·6	132 48·4	13·1	17 16·3	9·6	55·1
16	60 31·1	17·4	147 20·5	13·1	17 06·7	9·5	55·1
17	75 31·2	18·3	161 52·6	13·2	16 57·2	9·7	55·1
18	90 31·3	N13 19·1	176 24·8	13·2	S16 47·5	9·8	55·2
19	105 31·4	19·9	190 57·0	13·2	16 37·7	9·8	55·2
20	120 31·5	20·7	205 29·2	13·2	16 27·9	9·9	55·2
21	135 31·6	21·5	220 01·4	13·3	16 18·0	10·0	55·2
22	150 31·8	22·3	234 33·7	13·3	16 08·0	10·1	55·3
23	165 31·9	23·1	249 06·0	13·3	15 57·9	10·2	55·3
26 00	180 32·0	N13 23·9	263 38·3	13·3	S15 47·7	10·2	55·3
01	195 32·1	24·7	278 10·6	13·3	15 37·5	10·3	55·3
02	210 32·2	25·5	292 42·9	13·4	15 27·2	10·4	55·4
03	225 32·3	26·3	307 15·3	13·4	15 16·8	10·5	55·4
04	240 32·4	27·2	321 47·7	13·4	15 06·3	10·6	55·4
05	255 32·5	28·0	336 20·1	13·4	14 55·7	10·6	55·4
06	270 32·6	N13 28·8	350 52·5	13·5	S14 45·1	10·7	55·5
T 07	285 32·7	29·6	5 25·0	13·5	14 34·4	10·8	55·5
H 08	300 32·8	30·4	19 57·5	13·4	14 23·6	10·8	55·5
U 09	315 32·9	31·2	34 29·9	13·5	14 12·8	10·9	55·5
R 10	330 33·0	32·0	49 02·4	13·6	14 01·9	11·0	55·6
S 11	345 33·1	32·8	63 35·0	13·5	13 50·9	11·1	55·6
D 12	0 33·2	N13 33·6	78 07·5	13·6	S13 39·8	11·1	55·6
A 13	15 33·3	34·4	92 40·1	13·5	13 28·7	11·2	55·7
Y 14	30 33·4	35·2	107 12·6	13·6	13 17·5	11·3	55·7
15	45 33·5	36·0	121 45·2	13·6	13 06·2	11·4	55·7
16	60 33·6	36·8	136 17·8	13·6	12 54·8	11·4	55·7
17	75 33·7	37·6	150 50·4	13·6	12 43·4	11·5	55·8
18	90 33·8	N13 38·4	165 23·0	13·6	S12 31·9	11·5	55·8
19	105 33·9	39·2	179 55·6	13·7	12 20·4	11·6	55·8
20	120 34·0	40·0	194 28·3	13·6	12 08·8	11·7	55·9
21	135 34·1	40·8	209 00·9	13·7	11 57·1	11·8	55·9
22	150 34·2	41·6	223 33·6	13·7	11 45·3	11·8	55·9
23	165 34·3	42·4	238 06·3	13·6	11 33·5	11·9	56·0
27 00	180 34·4	N13 43·2	252 38·9	13·7	S11 21·6	11·9	56·0
01	195 34·5	44·0	267 11·6	13·7	11 09·7	12·0	56·0
02	210 34·6	44·8	281 44·3	13·7	10 57·7	12·1	56·1
03	225 34·7	45·6	296 17·0	13·7	10 45·6	12·1	56·1
04	240 34·8	46·4	310 49·7	13·7	10 33·5	12·2	56·1
05	255 34·9	47·2	325 22·4	13·7	10 21·3	12·3	56·2
06	270 35·0	N13 48·0	339 55·1	13·7	S10 09·0	12·3	56·2
07	285 35·1	48·8	354 27·8	13·7	9 56·7	12·3	56·2
08	300 35·2	49·6	9 00·5	13·7	9 44·4	12·5	56·3
F 09	315 35·3	50·4	23 33·2	13·7	9 31·9	12·5	56·3
R 10	330 35·4	51·2	38 05·9	13·7	9 19·4	12·5	56·3
I 11	345 35·5	52·0	52 38·6	13·7	9 06·9	12·6	56·4
D 12	0 35·6	N13 52·8	67 11·3	13·7	S 8 54·3	12·7	56·4
A 13	15 35·7	53·6	81 44·0	13·7	8 41·6	12·7	56·4
Y 14	30 35·8	54·4	96 16·7	13·7	8 28·9	12·7	56·5
15	45 35·9	55·2	110 49·4	13·7	8 16·2	12·8	56·5
16	60 36·0	56·0	125 22·1	13·7	8 03·4	12·9	56·5
17	75 36·1	56·8	139 54·8	13·6	7 50·5	12·9	56·6
18	90 36·2	N13 57·6	154 27·4	13·7	S 7 37·6	13·0	56·6
19	105 36·3	58·3	169 00·1	13·6	7 24·6	13·0	56·6
20	120 36·4	59·1	183 32·7	13·7	7 11·6	13·1	56·7
21	135 36·5	13 59·9	198 05·4	13·6	6 58·5	13·1	56·7
22	150 36·6	14 00·7	212 38·0	13·6	6 45·4	13·2	56·7
23	165 36·7	01·5	227 10·6	13·6	6 32·2	13·2	56·8
	S.D. 15·9	d 0·8	S.D. 15·0		15·2		15·4

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sun-rise	Moonrise 25	Moonrise 26	Moonrise 27	Moonrise 28
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	////	////	02 32	▬	04 19	03 39	03 11
N 70	////	00 56	03 00	04 31	03 46	03 22	03 03
68	////	01 53	03 22	03 43	03 22	03 08	02 57
66	////	02 26	03 38	03 11	03 04	02 57	02 51
64	00 48	02 49	03 51	02 48	02 48	02 48	02 47
62	01 39	03 07	04 03	02 29	02 36	02 40	02 43
60	02 09	03 22	04 12	02 14	02 25	02 33	02 39
N 58	02 31	03 35	04 21	02 01	02 15	02 26	02 36
56	02 48	03 45	04 28	01 49	02 07	02 21	02 33
54	03 03	03 55	04 35	01 39	01 59	02 16	02 30
52	03 15	04 03	04 41	01 31	01 53	02 11	02 28
50	03 25	04 10	04 46	01 23	01 47	02 07	02 26
45	03 47	04 26	04 57	01 05	01 33	01 58	02 21
N 40	04 03	04 38	05 07	00 51	01 23	01 51	02 18
35	04 16	04 48	05 15	00 39	01 13	01 44	02 14
30	04 27	04 57	05 22	00 29	01 05	01 39	02 11
20	04 45	05 11	05 34	00 11	00 51	01 29	02 06
N 10	04 58	05 23	05 45	24 38	00 38	01 20	02 01
0	05 08	05 33	05 54	24 27	00 27	01 12	01 57
S 10	05 18	05 42	06 04	24 15	00 15	01 04	01 53
20	05 26	05 52	06 14	24 02	00 02	00 55	01 48
30	05 33	06 01	06 26	23 48	24 45	00 45	01 43
35	05 36	06 06	06 32	23 39	24 39	00 39	01 40
40	05 40	06 12	06 40	23 30	24 33	00 33	01 37
45	05 43	06 18	06 48	23 19	24 25	00 25	01 33
S 50	05 47	06 25	06 59	23 05	24 15	00 15	01 28
52	05 48	06 28	07 03	22 58	24 11	00 11	01 26
54	05 50	06 32	07 09	22 51	24 06	00 06	01 23
56	05 52	06 35	07 15	22 43	24 01	00 01	01 20
58	05 53	06 39	07 21	22 34	23 55	25 17	01 17
S 60	05 55	06 44	07 28	22 24	23 48	25 14	01 14

Lat.	Sun-set	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 25	Moonset 26	Moonset 27	Moonset 28
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	21 29	////	////	▬	09 16	11 32	13 36
N 70	20 59	23 16	////	07 27	09 48	11 47	13 41
68	20 37	22 09	////	08 14	10 10	11 58	13 45
66	20 20	21 34	////	08 45	10 28	12 08	13 48
64	20 06	21 10	23 21	09 07	10 42	12 16	13 51
62	19 55	20 51	22 22	09 25	10 54	12 23	13 53
60	19 45	20 36	21 50	09 40	11 04	12 29	13 56
N 58	19 36	20 23	21 28	09 52	11 12	12 34	13 57
56	19 29	20 12	21 10	10 03	11 20	12 39	13 59
54	19 22	20 02	20 55	10 13	11 27	12 43	14 01
52	19 16	19 54	20 43	10 21	11 33	12 46	14 02
50	19 11	19 46	20 32	10 29	11 38	12 50	14 03
45	18 59	19 31	20 10	10 45	11 50	12 57	14 06
N 40	18 49	19 18	19 53	10 58	12 00	13 03	14 08
35	18 41	19 08	19 40	11 09	12 08	13 08	14 10
30	18 34	18 59	19 29	11 19	12 15	13 13	14 11
20	18 22	18 45	19 11	11 35	12 28	13 21	14 14
N 10	18 11	18 33	18 58	11 49	12 38	13 27	14 17
0	18 01	18 23	18 47	12 03	12 49	13 34	14 19
S 10	17 52	18 13	18 38	12 16	12 59	13 40	14 21
20	17 41	18 04	18 30	12 30	13 09	13 46	14 23
30	17 30	17 54	18 22	12 46	13 21	13 54	14 26
35	17 23	17 49	18 19	12 56	13 28	13 58	14 28
40	17 15	17 43	18 15	13 06	13 36	14 03	14 29
45	17 07	17 37	18 12	13 19	13 45	14 09	14 31
S 50	16 56	17 30	18 08	13 34	13 56	14 15	14 34
52	16 51	17 27	18 06	13 41	14 01	14 18	14 35
54	16 46	17 23	18 05	13 48	14 06	14 22	14 36
56	16 40	17 19	18 03	13 57	14 12	14 25	14 37
58	16 34	17 15	18 01	14 07	14 19	14 29	14 38
S 60	16 26	17 11	18 00	14 18	14 27	14 34	14 40

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Upper	MOON Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
25	01 57	02 03	11 58	05 52	18 15	22	
26	02 08	02 13	11 58	06 38	19 00	23	
27	02 18	02 22	11 58	07 23	19 45	24	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·4		MARS +0·7		JUPITER −1·9		SATURN +0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
28 00	215 49·4	175 45·6	N14 54·1	250 08·6	S15 23·3	262 47·3	S18 01·9	138 35·8	N21 43·7
01	230 51·9	190 45·1	55·2	265 09·3	22·7	277 49·5	01·8	153 38·0	43·8
02	245 54·3	205 44·5	56·2	280 10·0	22·2	292 51·7	01·8	168 40·2	43·8
03	260 56·8	220 44·0	57·2	295 10·7	21·7	307 53·9	01·7	183 42·3	43·8
04	275 59·3	235 43·4	58·2	310 11·4	21·1	322 56·1	01·7	198 44·5	43·9
05	291 01·7	250 42·9	14 59·2	325 12·1	20·6	337 58·3	01·6	213 46·7	43·9
06	306 04·2	265 42·3	N15 00·3	340 12·8	S15 20·1	353 00·6	S18 01·5	228 48·9	N21 43·9
07	321 06·7	280 41·8	01·3	355 13·5	19·5	8 02·8	01·5	243 51·0	44·0
S 08	336 09·1	295 41·2	02·3	10 14·3	19·0	23 05·0	01·4	258 53·2	44·0
A 09	351 11·6	310 40·7	03·3	25 15·0	18·5	38 07·2	01·4	273 55·4	44·0
T 10	6 14·1	325 40·1	04·3	40 15·7	17·9	53 09·4	01·3	288 57·5	44·1
U 11	21 16·5	340 39·6	05·4	55 16·4	17·4	68 11·6	01·3	303 59·7	44·1
R 12	36 19·0	355 39·0	N15 06·4	70 17·1	S15 16·9	83 13·9	S18 01·2	319 01·9	N21 44·1
D 13	51 21·5	10 38·5	07·4	85 17·8	16·3	98 16·1	01·1	334 04·0	44·1
A 14	66 23·9	25 37·9	08·4	100 18·5	15·8	113 18·3	01·1	349 06·2	44·2
Y 15	81 26·4	40 37·3	09·4	115 19·2	15·2	128 20·5	01·0	4 08·4	44·2
16	96 28·8	55 36·8	10·4	130 20·0	14·7	143 22·7	01·0	19 10·6	44·2
17	111 31·3	70 36·2	11·4	145 20·7	14·2	158 24·9	00·9	34 12·7	44·3
18	126 33·8	85 35·7	N15 12·5	160 21·4	S15 13·6	173 27·2	S18 00·8	49 14·9	N21 44·3
19	141 36·2	100 35·1	13·5	175 22·1	13·1	188 29·4	00·8	64 17·1	44·3
20	156 38·7	115 34·6	14·5	190 22·8	12·6	203 31·6	00·7	79 19·2	44·4
21	171 41·2	130 34·0	15·5	205 23·5	12·0	218 33·8	00·7	94 21·4	44·4
22	186 43·6	145 33·4	16·5	220 24·3	11·5	233 36·0	00·6	109 23·6	44·4
23	201 46·1	160 32·9	17·5	235 25·0	10·9	248 38·3	00·6	124 25·7	44·5
29 00	216 48·6	175 32·3	N15 18·5	250 25·7	S15 10·4	263 40·5	S18 00·5	139 27·9	N21 44·5
01	231 51·0	190 31·8	19·5	265 26·4	09·9	278 42·7	00·4	154 30·1	44·5
02	246 53·5	205 31·2	20·5	280 27·1	09·3	293 44·9	00·4	169 32·2	44·5
03	261 56·0	220 30·6	21·5	295 27·8	08·8	308 47·1	00·3	184 34·4	44·6
04	276 58·4	235 30·1	22·5	310 28·5	08·2	323 49·4	00·3	199 36·6	44·6
05	292 00·9	250 29·5	23·5	325 29·3	07·7	338 51·6	00·2	214 38·7	44·6
06	307 03·3	265 28·9	N15 24·5	340 30·0	S15 07·2	353 53·8	S18 00·2	229 40·9	N21 44·7
07	322 05·8	280 28·4	25·5	355 30·7	06·6	8 56·0	00·1	244 43·1	44·7
08	337 08·3	295 27·8	26·6	10 31·4	06·1	23 58·2	00·0	259 45·3	44·7
S 09	352 10·7	310 27·3	27·6	25 32·1	05·5	39 00·5	18 00·0	274 47·4	44·8
U 10	7 13·2	325 26·7	28·6	40 32·8	05·0	54 02·7	17 59·9	289 49·6	44·8
N 11	22 15·7	340 26·1	29·6	55 33·6	04·5	69 04·9	59·9	304 51·8	44·8
D 12	37 18·1	355 25·6	N15 30·6	70 34·3	S15 03·9	84 07·1	S17 59·8	319 53·9	N21 44·8
A 13	52 20·6	10 25·0	31·6	85 35·0	03·4	99 09·4	59·8	334 56·1	44·9
Y 14	67 23·1	25 24·4	32·6	100 35·7	02·8	114 11·6	59·7	349 58·3	44·9
15	82 25·5	40 23·9	33·6	115 36·4	02·3	129 13·8	59·6	5 00·4	44·9
16	97 28·0	55 23·3	34·5	130 37·1	01·8	144 16·0	59·6	20 02·6	45·0
17	112 30·4	70 22·7	35·5	145 37·9	01·2	159 18·3	59·5	35 04·8	45·0
18	127 32·9	85 22·2	N15 36·5	160 38·6	S15 00·7	174 20·5	S17 59·5	50 06·9	N21 45·0
19	142 35·4	100 21·6	37·5	175 39·3	15 00·1	189 22·7	59·4	65 09·1	45·1
20	157 37·8	115 21·0	38·5	190 40·0	14 59·6	204 24·9	59·4	80 11·3	45·1
21	172 40·3	130 20·5	39·5	205 40·7	59·0	219 27·2	59·3	95 13·4	45·1
22	187 42·8	145 19·9	40·5	220 41·5	58·5	234 29·4	59·3	110 15·6	45·2
23	202 45·2	160 19·3	41·5	235 42·2	58·0	249 31·6	59·2	125 17·8	45·2
30 00	217 47·7	175 18·7	N15 42·5	250 42·9	S14 57·4	264 33·8	S17 59·1	140 19·9	N21 45·2
01	232 50·2	190 18·2	43·5	265 43·6	56·9	279 36·1	59·1	155 22·1	45·2
02	247 52·6	205 17·6	44·5	280 44·3	56·3	294 38·3	59·0	170 24·3	45·3
03	262 55·1	220 17·0	45·5	295 45·1	55·8	309 40·5	59·0	185 26·4	45·3
04	277 57·6	235 16·4	46·5	310 45·8	55·2	324 42·7	58·9	200 28·6	45·3
05	293 00·0	250 15·9	47·5	325 46·5	54·7	339 45·0	58·9	215 30·8	45·4
06	308 02·5	265 15·3	N15 48·4	340 47·2	S14 54·2	354 47·2	S17 58·8	230 32·9	N21 45·4
07	323 04·9	280 14·7	49·4	355 47·9	53·6	9 49·4	58·8	245 35·1	45·4
08	338 07·4	295 14·2	50·4	10 48·7	53·1	24 51·7	58·7	260 37·3	45·5
M 09	353 09·9	310 13·6	51·4	25 49·4	52·5	39 53·9	58·6	275 39·4	45·5
O 10	8 12·3	325 13·0	52·4	40 50·1	52·0	54 56·1	58·6	290 41·6	45·5
N 11	23 14·8	340 12·4	53·4	55 50·8	51·4	69 58·4	58·5	305 43·8	45·5
D 12	38 17·3	355 11·8	N15 54·4	70 51·5	S14 50·9	85 00·6	S17 58·5	320 45·9	N21 45·6
A 13	53 19·7	10 11·3	55·3	85 52·3	50·3	100 02·8	58·4	335 48·1	45·6
Y 14	68 22·2	25 10·7	56·3	100 53·0	49·8	115 05·0	58·4	350 50·3	45·6
15	83 24·7	40 10·1	57·3	115 53·7	49·3	130 07·3	58·3	5 52·4	45·7
16	98 27·1	55 09·5	58·3	130 54·4	48·7	145 09·5	58·3	20 54·6	45·7
17	113 29·6	70 09·0	15 59·3	145 55·2	48·2	160 11·7	58·2	35 56·7	45·7
18	128 32·0	85 08·4	N16 00·2	160 55·9	S14 47·6	175 14·0	S17 58·2	50 58·9	N21 45·8
19	143 34·5	100 07·8	01·2	175 56·6	47·1	190 16·2	58·1	66 01·1	45·8
20	158 37·0	115 07·2	02·2	190 57·3	46·5	205 18·4	58·1	81 03·2	45·8
21	173 39·4	130 06·6	03·2	205 58·0	46·0	220 20·7	58·0	96 05·4	45·8
22	188 41·9	145 06·1	04·1	220 58·8	45·4	235 22·9	57·9	111 07·6	45·9
23	203 44·4	160 05·5	05·1	235 59·5	44·9	250 25·1	57·9	126 09·7	45·9
Mer. Pass.	h m 9 31·2	*v* −0·6	*d* 1·0	*v* 0·7	*d* 0·5	*v* 2·2	*d* 0·1	*v* 2·2	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·5	S 40 24·7
Achernar	335 49·5	S 57 22·2
Acrux	173 42·6	S 62 57·4
Adhara	255 36·3	S 28 56·3
Aldebaran	291 24·2	N 16 27·4
Alioth	166 46·3	N 56 06·2
Alkaid	153 21·9	N 49 26·6
Al Na'ir	28 21·5	S 47 05·2
Alnilam	276 17·1	S 1 13·1
Alphard	218 25·6	S 8 32·8
Alphecca	126 36·1	N 26 48·0
Alpheratz	358 15·0	N 28 56·5
Altair	62 37·5	N 8 47·7
Ankaa	353 45·6	S 42 26·9
Antares	113 02·9	S 26 22·6
Arcturus	146 22·8	N 19 19·0
Atria	108 31·4	S 68 58·8
Avior	234 30·5	S 59 25·8
Bellatrix	279 04·5	N 6 19·6
Betelgeuse	271 34·1	N 7 24·2
Canopus	264 09·8	S 52 41·1
Capella	281 19·3	N 45 58·5
Deneb	49 52·0	N 45 10·8
Denebola	183 04·0	N 14 43·1
Diphda	349 26·3	S 18 07·9
Dubhe	194 27·8	N 61 53·8
Elnath	278 50·9	N 28 35·2
Eltanin	90 59·8	N 51 29·2
Enif	34 16·7	N 9 45·0
Fomalhaut	15 57·2	S 29 45·7
Gacrux	172 34·2	S 56 58·2
Gienah	176 23·0	S 17 23·9
Hadar	149 30·2	S 60 14·9
Hamal	328 35·1	N 23 20·2
Kaus Aust.	84 23·4	S 34 23·9
Kochab	137 17·3	N 74 15·7
Markab	14 08·5	N 15 03·6
Menkar	314 46·8	N 3 59·2
Menkent	148 42·8	S 36 14·6
Miaplacidus	221 46·2	S 69 36·8
Mirfak	309 24·1	N 49 46·1
Nunki	76 35·4	S 26 19·9
Peacock	54 06·3	S 56 49·1
Pollux	244 04·5	N 28 05·6
Procyon	245 31·3	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·1	N 12 34·5
Regulus	208 15·3	N 12 05·8
Rigel	281 41·2	S 8 14·0
Rigil Kent.	140 32·3	S 60 43·7
Sabik	102 46·8	S 15 41·7
Schedar	350 15·5	N 56 23·4
Shaula	97 02·5	S 37 05·2
Sirius	259 00·4	S 16 40·9
Spica	159 02·7	S 11 01·6
Suhail	223 14·6	S 43 19·8
Vega	80 59·1	N 38 45·2
Zuben'ubi	137 38·4	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	318 43·8	12 18
Mars	33 37·1	7 18
Jupiter	46 51·9	6 24
Saturn	282 39·3	14 40

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
28 00	180 36·8	N14 02·3	241 43·2	13·6	S 6 19·0	13·2	56·8
01	195 36·9	03·1	256 15·8	13·6	6 05·8	13·3	56·8
02	210 37·0	03·9	270 48·4	13·5	5 52·5	13·4	56·9
03	225 37·1	04·7	285 20·9	13·6	5 39·1	13·4	56·9
04	240 37·1	05·5	299 53·5	13·5	5 25·7	13·4	57·0
05	255 37·2	06·2	314 26·0	13·5	5 12·3	13·5	57·0
06	270 37·3	N14 07·0	328 58·5	13·5	S 4 58·8	13·5	57·0
07	285 37·4	07·8	343 31·0	13·4	4 45·3	13·5	57·1
S 08	300 37·5	08·6	358 03·4	13·5	4 31·8	13·6	57·1
A 09	315 37·6	09·4	12 35·9	13·4	4 18·2	13·7	57·1
T 10	330 37·7	10·2	27 08·3	13·4	4 04·5	13·6	57·2
U 11	345 37·8	11·0	41 40·7	13·3	3 50·9	13·7	57·2
R 12	0 37·9	N14 11·8	56 13·0	13·4	S 3 37·2	13·8	57·2
D 13	15 38·0	12·5	70 45·4	13·3	3 23·4	13·8	57·3
A 14	30 38·1	13·3	85 17·7	13·3	3 09·6	13·8	57·3
Y 15	45 38·2	14·1	99 50·0	13·2	2 55·8	13·8	57·4
16	60 38·3	14·9	114 22·2	13·3	2 42·0	13·9	57·4
17	75 38·3	15·7	128 54·5	13·1	2 28·1	13·9	57·4
18	90 38·4	N14 16·5	143 26·6	13·2	S 2 14·2	13·9	57·5
19	105 38·5	17·2	157 58·8	13·1	2 00·3	14·0	57·5
20	120 38·6	18·0	172 30·9	13·1	1 46·3	13·9	57·5
21	135 38·7	18·8	187 03·0	13·1	1 32·4	14·1	57·6
22	150 38·8	19·6	201 35·1	13·0	1 18·3	14·0	57·6
23	165 38·9	20·4	216 07·1	13·0	1 04·3	14·1	57·7
29 00	180 39·0	N14 21·1	230 39·1	12·9	S 0 50·2	14·1	57·7
01	195 39·1	21·9	245 11·0	12·9	0 36·1	14·1	57·7
02	210 39·1	22·7	259 42·9	12·9	0 22·0	14·1	57·8
03	225 39·2	23·5	274 14·8	12·8	S 0 07·9	14·1	57·8
04	240 39·3	24·3	288 46·6	12·7	N 0 06·2	14·2	57·9
05	255 39·4	25·0	303 18·3	12·8	0 20·4	14·2	57·9
06	270 39·5	N14 25·8	317 50·1	12·7	N 0 34·6	14·2	57·9
07	285 39·6	26·6	332 21·8	12·6	0 48·8	14·2	58·0
08	300 39·7	27·4	346 53·4	12·6	1 03·0	14·3	58·0
S 09	315 39·8	28·2	1 25·0	12·5	1 17·3	14·2	58·0
U 10	330 39·9	28·9	15 56·5	12·5	1 31·5	14·3	58·1
N 11	345 39·9	29·7	30 28·0	12·4	1 45·8	14·2	58·1
D 12	0 40·0	N14 30·5	44 59·4	12·4	N 2 00·0	14·3	58·2
A 13	15 40·1	31·3	59 30·8	12·4	2 14·3	14·3	58·2
Y 14	30 40·2	32·0	74 02·2	12·2	2 28·6	14·3	58·2
15	45 40·3	32·8	88 33·4	12·2	2 42·9	14·3	58·3
16	60 40·4	33·6	103 04·6	12·2	2 57·2	14·3	58·3
17	75 40·5	34·4	117 35·8	12·1	3 11·5	14·3	58·4
18	90 40·5	N14 35·1	132 06·9	12·1	N 3 25·8	14·4	58·4
19	105 40·6	35·9	146 38·0	12·0	3 40·2	14·3	58·4
20	120 40·7	36·7	161 09·0	11·9	3 54·5	14·3	58·5
21	135 40·8	37·4	175 39·9	11·8	4 08·8	14·3	58·5
22	150 40·9	38·2	190 10·7	11·8	4 23·1	14·3	58·5
23	165 41·0	39·0	204 41·5	11·8	4 37·4	14·3	58·6
30 00	180 41·0	N14 39·8	219 12·3	11·7	N 4 51·7	14·3	58·6
01	195 41·1	40·5	233 43·0	11·6	5 06·0	14·3	58·7
02	210 41·2	41·3	248 13·6	11·5	5 20·3	14·3	58·7
03	225 41·3	42·1	262 44·1	11·5	5 34·6	14·3	58·7
04	240 41·4	42·8	277 14·6	11·4	5 48·9	14·2	58·8
05	255 41·5	43·6	291 45·0	11·3	6 03·1	14·3	58·8
06	270 41·5	N14 44·4	306 15·3	11·2	N 6 17·4	14·2	58·8
07	285 41·6	45·1	320 45·5	11·2	6 31·6	14·2	58·9
08	300 41·7	45·9	335 15·7	11·1	6 45·8	14·2	58·9
M 09	315 41·8	46·7	349 45·8	11·1	7 00·0	14·2	58·9
O 10	330 41·9	47·4	4 15·9	10·9	7 14·2	14·2	59·0
N 11	345 41·9	48·2	18 45·8	10·9	7 28·4	14·1	59·0
D 12	0 42·0	N14 49·0	33 15·7	10·8	N 7 42·5	14·2	59·1
A 13	15 42·1	49·7	47 45·5	10·7	7 56·7	14·0	59·1
Y 14	30 42·2	50·5	62 15·2	10·7	8 10·7	14·1	59·1
15	45 42·3	51·3	76 44·9	10·5	8 24·8	14·1	59·2
16	60 42·3	52·0	91 14·4	10·5	8 38·9	14·0	59·2
17	75 42·4	52·8	105 43·9	10·4	8 52·9	13·9	59·2
18	90 42·5	N14 53·6	120 13·3	10·3	N 9 06·8	14·0	59·3
19	105 42·6	54·3	134 42·6	10·2	9 20·8	13·9	59·3
20	120 42·7	55·1	149 11·8	10·2	9 34·7	13·9	59·3
21	135 42·7	55·8	163 41·0	10·0	9 48·6	13·8	59·4
22	150 42·8	56·6	178 10·0	10·0	10 02·4	13·8	59·4
23	165 42·9	57·4	192 39·0	9·9	10 16·2	13·8	59·4
	S.D. 15·9	d 0·8	S.D.	15·6		15·8	16·1

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 28	Moonrise 29	Moonrise 30	Moonrise 1
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	////	////	02 10	03 11	02 47	02 22	01 52
N 70	////	////	02 44	03 03	02 46	02 29	02 09
68	////	01 29	03 08	02 57	02 46	02 35	02 23
66	////	02 09	03 26	02 51	02 46	02 40	02 34
64	////	02 35	03 41	02 47	02 45	02 44	02 44
62	01 18	02 56	03 54	02 43	02 45	02 48	02 52
60	01 54	03 12	04 04	02 39	02 45	02 51	02 59
N 58	02 19	03 26	04 13	02 36	02 45	02 54	03 05
56	02 38	03 38	04 21	02 33	02 45	02 57	03 11
54	02 54	03 48	04 28	02 30	02 45	02 59	03 16
52	03 07	03 56	04 35	02 28	02 44	03 01	03 20
50	03 18	04 04	04 41	02 26	02 44	03 03	03 25
45	03 41	04 21	04 53	02 21	02 44	03 08	03 34
N 40	03 59	04 34	05 03	02 18	02 44	03 11	03 41
35	04 13	04 45	05 12	02 14	02 44	03 14	03 48
30	04 24	04 54	05 19	02 11	02 44	03 17	03 54
20	04 42	05 09	05 32	02 06	02 43	03 22	04 04
N 10	04 56	05 22	05 44	02 01	02 43	03 27	04 13
0	05 08	05 33	05 54	01 57	02 43	03 31	04 21
S 10	05 18	05 43	06 04	01 53	02 43	03 35	04 30
20	05 26	05 52	06 15	01 48	02 43	03 39	04 39
30	05 34	06 03	06 27	01 43	02 43	03 45	04 50
35	05 39	06 08	06 35	01 40	02 43	03 48	04 56
40	05 43	06 15	06 43	01 37	02 42	03 51	05 03
45	05 47	06 21	06 52	01 33	02 42	03 55	05 11
S 50	05 51	06 29	07 03	01 28	02 42	04 00	05 21
52	05 53	06 33	07 08	01 26	02 42	04 02	05 26
54	05 55	06 37	07 14	01 23	02 42	04 05	05 31
56	05 57	06 41	07 21	01 20	02 42	04 07	05 36
58	05 59	06 45	07 28	01 17	02 42	04 10	05 43
S 60	06 01	06 50	07 36	01 14	02 42	04 14	05 50

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 28	Moonset 29	Moonset 30	Moonset 1
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	21 51	////	////	13 36	15 41	17 55	20 34
N 70	21 15	////	////	13 41	15 37	17 40	19 59
68	20 50	22 34	////	13 45	15 34	17 28	19 34
66	20 31	21 51	////	13 48	15 31	17 19	19 15
64	20 16	21 23	////	13 51	15 29	17 11	19 00
62	20 03	21 02	22 43	13 53	15 27	17 04	18 48
60	19 52	20 45	22 05	13 56	15 25	16 59	18 37
N 58	19 43	20 31	21 39	13 57	15 23	16 53	18 28
56	19 35	20 19	21 19	13 59	15 22	16 49	18 20
54	19 28	20 09	21 03	14 01	15 21	16 45	18 13
52	19 21	20 00	20 50	14 02	15 20	16 41	18 06
50	19 15	19 52	20 38	14 03	15 19	16 38	18 00
45	19 03	19 35	20 15	14 06	15 17	16 31	17 48
N 40	18 52	19 22	19 57	14 08	15 15	16 25	17 38
35	18 43	19 11	19 43	14 10	15 13	16 20	17 29
30	18 36	19 01	19 31	14 11	15 12	16 15	17 22
20	18 23	18 46	19 13	14 14	15 09	16 07	17 09
N 10	18 11	18 33	18 59	14 17	15 07	16 01	16 57
0	18 01	18 22	18 47	14 19	15 05	15 54	16 47
S 10	17 50	18 12	18 37	14 21	15 03	15 48	16 36
20	17 39	18 02	18 28	14 23	15 01	15 41	16 25
30	17 27	17 52	18 20	14 26	14 59	15 34	16 12
35	17 20	17 46	18 16	14 28	14 57	15 29	16 04
40	17 12	17 40	18 12	14 29	14 56	15 24	15 56
45	17 02	17 33	18 07	14 31	14 54	15 18	15 46
S 50	16 51	17 25	18 03	14 34	14 52	15 12	15 35
52	16 46	17 21	18 01	14 35	14 51	15 08	15 29
54	16 40	17 17	17 59	14 36	14 50	15 05	15 23
56	16 33	17 13	17 57	14 37	14 49	15 01	15 17
58	16 26	17 08	17 55	14 38	14 47	14 57	15 09
S 60	16 18	17 03	17 53	14 40	14 46	14 52	15 01

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Upper	MOON Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
28	02 27	02 31	11 57	08 08	20 31	25	
29	02 36	02 40	11 57	08 54	21 18	26	
30	02 44	02 48	11 57	09 42	22 08	27	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·4		MARS +0·7		JUPITER −1·9		SATURN +0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
1 00	218 46·8	175 04·9	N16 06·1	251 00·2	S14 44·3	265 27·4	S17 57·8	141 11·9	N21 45·9
01	233 49·3	190 04·3	07·1	266 00·9	43·8	280 29·6	57·8	156 14·1	46·0
02	248 51·8	205 03·7	08·0	281 01·7	43·2	295 31·8	57·7	171 16·2	46·0
03	263 54·2	220 03·1	·· 09·0	296 02·4	·· 42·7	310 34·1	·· 57·7	186 18·4	·· 46·0
04	278 56·7	235 02·6	10·0	311 03·1	42·1	325 36·3	57·6	201 20·6	46·1
05	293 59·2	250 02·0	11·0	326 03·8	41·6	340 38·5	57·6	216 22·7	46·1
06	309 01·6	265 01·4	N16 11·9	341 04·6	S14 41·0	355 40·8	S17 57·5	231 24·9	N21 46·1
07	324 04·1	280 00·8	12·9	356 05·3	40·5	10 43·0	57·5	246 27·0	46·1
TUESDAY 08	339 06·5	295 00·2	13·9	11 06·0	39·9	25 45·2	57·4	261 29·2	46·2
09	354 09·0	309 59·6	·· 14·8	26 06·7	·· 39·4	40 47·5	·· 57·4	276 31·4	·· 46·2
10	9 11·5	324 59·0	15·8	41 07·5	38·9	55 49·7	57·3	291 33·5	46·2
11	24 13·9	339 58·5	16·8	56 08·2	38·3	70 52·0	57·2	306 35·7	46·3
12	39 16·4	354 57·9	N16 17·7	71 08·9	S14 37·8	85 54·2	S17 57·2	321 37·9	N21 46·3
13	54 18·9	9 57·3	18·7	86 09·6	37·2	100 56·4	57·1	336 40·0	46·3
14	69 21·3	24 56·7	19·7	101 10·4	36·7	115 58·7	57·1	351 42·2	46·4
15	84 23·8	39 56·1	·· 20·6	116 11·1	·· 36·1	131 00·9	·· 57·0	6 44·4	·· 46·4
16	99 26·3	54 55·5	21·6	131 11·8	35·6	146 03·1	57·0	21 46·5	46·4
17	114 28·7	69 54·9	22·6	146 12·5	35·0	161 05·4	56·9	36 48·7	46·5
18	129 31·2	84 54·3	N16 23·5	161 13·3	S14 34·5	176 07·6	S17 56·9	51 50·8	N21 46·5
19	144 33·7	99 53·7	24·5	176 14·0	33·9	191 09·9	56·8	66 53·0	46·5
20	159 36·1	114 53·1	25·5	191 14·7	33·4	206 12·1	56·8	81 55·2	46·5
21	174 38·6	129 52·6	·· 26·4	206 15·4	·· 32·8	221 14·3	·· 56·7	96 57·3	·· 46·6
22	189 41·0	144 52·0	27·4	221 16·2	32·2	236 16·6	56·7	111 59·5	46·6
23	204 43·5	159 51·4	28·3	236 16·9	31·7	251 18·8	56·6	127 01·7	46·6
2 00	219 46·0	174 50·8	N16 29·3	251 17·6	S14 31·1	266 21·1	S17 56·6	142 03·8	N21 46·7
01	234 48·4	189 50·2	30·2	266 18·4	30·6	281 23·3	56·5	157 06·0	46·7
02	249 50·9	204 49·6	31·2	281 19·1	30·0	296 25·5	56·5	172 08·1	46·7
03	264 53·4	219 49·0	·· 32·2	296 19·8	·· 29·5	311 27·8	·· 56·4	187 10·3	·· 46·8
04	279 55·8	234 48·4	33·1	311 20·5	28·9	326 30·0	56·4	202 12·5	46·8
05	294 58·3	249 47·8	34·1	326 21·3	28·4	341 32·3	56·3	217 14·6	46·8
06	310 00·8	264 47·2	N16 35·0	341 22·0	S14 27·8	356 34·5	S17 56·3	232 16·8	N21 46·8
WEDNESDAY 07	325 03·2	279 46·6	36·0	356 22·7	27·3	11 36·8	56·2	247 18·9	46·9
08	340 05·7	294 46·0	36·9	11 23·5	26·7	26 39·0	56·2	262 21·1	46·9
09	355 08·1	309 45·4	·· 37·9	26 24·2	·· 26·2	41 41·2	·· 56·1	277 23·3	·· 46·9
10	10 10·6	324 44·8	38·8	41 24·9	25·6	56 43·5	56·0	292 25·4	47·0
11	25 13·1	339 44·2	39·8	56 25·6	25·1	71 45·7	56·0	307 27·6	47·0
12	40 15·5	354 43·6	N16 40·7	71 26·4	S14 24·5	86 48·0	S17 55·9	322 29·8	N21 47·0
13	55 18·0	9 43·0	41·7	86 27·1	24·0	101 50·2	55·9	337 31·9	47·1
14	70 20·5	24 42·4	42·6	101 27·8	23·4	116 52·5	55·8	352 34·1	47·1
15	85 22·9	39 41·8	·· 43·6	116 28·6	·· 22·9	131 54·7	·· 55·8	7 36·2	·· 47·1
16	100 25·4	54 41·2	44·5	131 29·3	22·3	146 57·0	55·7	22 38·4	47·1
17	115 27·9	69 40·6	45·5	146 30·0	21·7	161 59·2	55·7	37 40·6	47·2
18	130 30·3	84 40·0	N16 46·4	161 30·8	S14 21·2	177 01·4	S17 55·6	52 42·7	N21 47·2
19	145 32·8	99 39·4	47·4	176 31·5	20·6	192 03·7	55·6	67 44·9	47·2
20	160 35·3	114 38·8	48·3	191 32·2	20·1	207 05·9	55·5	82 47·0	47·3
21	175 37·7	129 38·2	·· 49·2	206 32·9	·· 19·5	222 08·2	·· 55·5	97 49·2	·· 47·3
22	190 40·2	144 37·6	50·2	221 33·7	19·0	237 10·4	55·4	112 51·4	47·3
23	205 42·6	159 37·0	51·1	236 34·4	18·4	252 12·7	55·4	127 53·5	47·4
3 00	220 45·1	174 36·4	N16 52·1	251 35·1	S14 17·9	267 14·9	S17 55·3	142 55·7	N21 47·4
01	235 47·6	189 35·8	53·0	266 35·9	17·3	282 17·2	55·3	157 57·8	47·4
02	250 50·0	204 35·2	53·9	281 36·6	16·8	297 19·4	55·2	173 00·0	47·4
03	265 52·5	219 34·6	·· 54·9	296 37·3	·· 16·2	312 21·7	·· 55·2	188 02·2	·· 47·5
04	280 55·0	234 34·0	55·8	311 38·1	15·6	327 23·9	55·1	203 04·3	47·5
05	295 57·4	249 33·4	56·7	326 38·8	15·1	342 26·2	55·1	218 06·5	47·5
06	310 59·9	264 32·7	N16 57·7	341 39·5	S14 14·5	357 28·4	S17 55·0	233 08·6	N21 47·6
THURSDAY 07	326 02·4	279 32·1	58·6	356 40·3	14·0	12 30·7	55·0	248 10·8	47·6
08	341 04·8	294 31·5	16 59·6	11 41·0	13·4	27 32·9	54·9	263 12·9	47·6
09	356 07·3	309 30·9	17 00·5	26 41·7	·· 12·9	42 35·2	·· 54·9	278 15·1	·· 47·7
10	11 09·8	324 30·3	01·4	41 42·5	12·3	57 37·4	54·8	293 17·3	47·7
11	26 12·2	339 29·7	02·4	56 43·2	11·7	72 39·7	54·8	308 19·4	47·7
12	41 14·7	354 29·1	N17 03·3	71 43·9	S14 11·2	87 41·9	S17 54·7	323 21·6	N21 47·7
13	56 17·1	9 28·5	04·2	86 44·7	10·6	102 44·2	54·7	338 23·7	47·8
14	71 19·6	24 27·9	05·1	101 45·4	10·1	117 46·4	54·6	353 25·9	47·8
15	86 22·1	39 27·2	·· 06·1	116 46·1	·· 09·5	132 48·7	·· 54·6	8 28·1	·· 47·8
16	101 24·5	54 26·6	07·0	131 46·9	09·0	147 50·9	54·5	23 30·2	47·9
17	116 27·0	69 26·0	07·9	146 47·6	08·4	162 53·2	54·5	38 32·4	47·9
18	131 29·5	84 25·4	N17 08·9	161 48·3	S14 07·8	177 55·4	S17 54·5	53 34·5	N21 47·9
19	146 31·9	99 24·8	09·8	176 49·1	07·3	192 57·7	54·4	68 36·7	47·9
20	161 34·4	114 24·2	10·7	191 49·8	06·7	207 59·9	54·4	83 38·9	48·0
21	176 36·9	129 23·6	·· 11·6	206 50·5	·· 06·2	223 02·2	·· 54·3	98 41·0	·· 48·0
22	191 39·3	144 22·9	12·6	221 51·3	05·6	238 04·5	54·3	113 43·2	48·0
23	206 41·8	159 22·3	13·5	236 52·0	05·0	253 06·7	54·2	128 45·3	48·1
Mer. Pass.	h m 9 19·4	*v* −0·6	*d* 0·9	*v* 0·7	*d* 0·6	*v* 2·2	*d* 0·1	*v* 2·2	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·5	S 40 24·6
Achernar	335 49·5	S 57 22·2
Acrux	173 42·6	S 62 57·4
Adhara	255 36·4	S 28 56·3
Aldebaran	291 24·2	N 16 27·4
Alioth	166 46·4	N 56 06·2
Alkaid	153 22·0	N 49 26·7
Al Na'ir	28 21·4	S 47 05·2
Alnilam	276 17·1	S 1 13·1
Alphard	218 25·6	S 8 32·7
Alphecca	126 36·1	N 26 48·0
Alpheratz	358 15·0	N 28 56·5
Altair	62 37·5	N 8 47·7
Ankaa	353 45·6	S 42 26·9
Antares	113 02·9	S 26 22·6
Arcturus	146 22·8	N 19 19·1
Atria	108 31·3	S 68 58·8
Avior	234 30·5	S 59 25·8
Bellatrix	279 04·5	N 6 19·6
Betelgeuse	271 34·1	N 7 24·2
Canopus	264 09·8	S 52 41·1
Capella	281 19·3	N 45 58·5
Deneb	49 52·0	N 45 10·8
Denebola	183 04·0	N 14 43·1
Diphda	349 26·3	S 18 07·9
Dubhe	194 27·9	N 61 53·8
Elnath	278 50·9	N 28 35·2
Eltanin	90 59·7	N 51 29·2
Enif	34 16·7	N 9 45·0
Fomalhaut	15 57·2	S 29 45·7
Gacrux	172 34·2	S 56 58·2
Gienah	176 23·0	S 17 23·9
Hadar	149 30·2	S 60 14·9
Hamal	328 35·1	N 23 20·2
Kaus Aust.	84 23·4	S 34 23·9
Kochab	137 17·3	N 74 15·8
Markab	14 08·5	N 15 03·6
Menkar	314 46·8	N 3 59·2
Menkent	148 42·8	S 36 14·6
Miaplacidus	221 46·2	S 69 36·8
Mirfak	309 24·1	N 49 46·1
Nunki	76 35·3	S 26 19·8
Peacock	54 06·3	S 56 49·1
Pollux	244 04·5	N 28 05·6
Procyon	245 31·3	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·1	N 12 34·5
Regulus	208 15·4	N 12 05·8
Rigel	281 41·2	S 8 14·0
Rigil Kent.	140 32·3	S 60 43·7
Sabik	102 46·8	S 15 41·7
Schedar	350 15·5	N 56 23·4
Shaula	97 02·4	S 37 05·2
Sirius	259 00·4	S 16 40·9
Spica	159 02·7	S 11 01·6
Suhail	223 14·6	S 43 19·8
Vega	80 59·1	N 38 45·2
Zuben'ubi	137 38·4	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	315 04·8	12 21
Mars	31 31·7	7 14
Jupiter	46 35·1	6 14
Saturn	282 17·8	14 30

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
1 00	180 43·0	N14 58·1	207 07·9	9·8	N10 30·0	13·7	59·5
01	195 43·1	58·9	221 36·7	9·7	10 43·7	13·6	59·5
02	210 43·1	14 59·6	236 05·4	9·6	10 57·3	13·7	59·5
03	225 43·2	15 00·4	250 34·0	9·5	11 11·0	13·5	59·6
04	240 43·3	01·2	265 02·5	9·4	11 24·5	13·5	59·6
05	255 43·4	01·9	279 30·9	9·4	11 38·0	13·5	59·6
06	270 43·4	N15 02·7	293 59·3	9·2	N11 51·5	13·4	59·7
07	285 43·5	03·4	308 27·5	9·1	12 04·9	13·4	59·7
T 08	300 43·6	04·2	322 55·6	9·1	12 18·3	13·3	59·7
U 09	315 43·7	05·0	337 23·7	8·9	12 31·6	13·2	59·8
E 10	330 43·7	05·7	351 51·6	8·9	12 44·8	13·2	59·8
S 11	345 43·8	06·5	6 19·5	8·7	12 58·0	13·1	59·8
D 12	0 43·9	N15 07·2	20 47·2	8·7	N13 11·1	13·1	59·8
A 13	15 44·0	08·0	35 14·9	8·6	13 24·2	13·0	59·9
Y 14	30 44·0	08·7	49 42·5	8·4	13 37·2	12·9	59·9
15	45 44·1	09·5	64 09·9	8·4	13 50·1	12·8	59·9
16	60 44·2	10·2	78 37·3	8·2	14 02·9	12·8	60·0
17	75 44·3	11·0	93 04·5	8·2	14 15·7	12·7	60·0
18	90 44·3	N15 11·7	107 31·7	8·1	N14 28·4	12·6	60·0
19	105 44·4	12·5	121 58·8	7·9	14 41·0	12·6	60·0
20	120 44·5	13·2	136 25·7	7·9	14 53·6	12·5	60·1
21	135 44·6	14·0	150 52·6	7·7	15 06·1	12·3	60·1
22	150 44·6	14·8	165 19·3	7·7	15 18·4	12·3	60·1
23	165 44·7	15·5	179 46·0	7·5	15 30·7	12·3	60·2
2 00	180 44·8	N15 16·3	194 12·5	7·4	N15 43·0	12·1	60·2
01	195 44·8	17·0	208 38·9	7·4	15 55·1	12·0	60·2
02	210 44·9	17·7	223 05·3	7·2	16 07·1	12·0	60·2
03	225 45·0	18·5	237 31·5	7·2	16 19·1	11·8	60·3
04	240 45·1	19·2	251 57·7	7·0	16 30·9	11·8	60·3
05	255 45·1	20·0	266 23·7	6·9	16 42·7	11·6	60·3
06	270 45·2	N15 20·7	280 49·6	6·8	N16 54·3	11·6	60·3
W 07	285 45·3	21·5	295 15·4	6·7	17 05·9	11·5	60·3
E 08	300 45·3	22·2	309 41·1	6·6	17 17·4	11·3	60·4
D 09	315 45·4	23·0	324 06·7	6·6	17 28·7	11·3	60·4
N 10	330 45·5	23·7	338 32·3	6·4	17 40·0	11·1	60·4
E 11	345 45·6	24·5	352 57·7	6·3	17 51·1	11·0	60·4
S 12	0 45·6	N15 25·2	7 23·0	6·2	N18 02·1	11·0	60·5
D 13	15 45·7	26·0	21 48·2	6·1	18 13·1	10·8	60·5
A 14	30 45·8	26·7	36 13·3	5·9	18 23·9	10·7	60·5
Y 15	45 45·8	27·4	50 38·2	5·9	18 34·6	10·5	60·5
16	60 45·9	28·2	65 03·1	5·8	18 45·1	10·5	60·5
17	75 46·0	28·9	79 27·9	5·7	18 55·6	10·3	60·6
18	90 46·0	N15 29·7	93 52·6	5·6	N19 05·9	10·2	60·6
19	105 46·1	30·4	108 17·2	5·5	19 16·1	10·1	60·6
20	120 46·2	31·2	122 41·7	5·4	19 26·2	10·0	60·6
21	135 46·2	31·9	137 06·1	5·3	19 36·2	9·8	60·6
22	150 46·3	32·6	151 30·4	5·2	19 46·0	9·7	60·6
23	165 46·4	33·4	165 54·6	5·1	19 55·7	9·6	60·7
3 00	180 46·4	N15 34·1	180 18·7	4·9	N20 05·3	9·4	60·7
01	195 46·5	34·9	194 42·6	4·9	20 14·7	9·3	60·7
02	210 46·6	35·6	209 06·5	4·9	20 24·0	9·2	60·7
03	225 46·6	36·3	223 30·4	4·7	20 33·2	9·0	60·7
04	240 46·7	37·1	237 54·1	4·6	20 42·2	8·9	60·7
05	255 46·8	37·8	252 17·7	4·5	20 51·1	8·7	60·7
06	270 46·8	N15 38·5	266 41·2	4·5	N20 59·8	8·6	60·7
T 07	285 46·9	39·3	281 04·7	4·3	21 08·4	8·4	60·8
H 08	300 47·0	40·0	295 28·0	4·3	21 16·8	8·3	60·8
U 09	315 47·0	40·8	309 51·3	4·1	21 25·1	8·2	60·8
R 10	330 47·1	41·5	324 14·4	4·1	21 33·3	8·0	60·8
S 11	345 47·2	42·2	338 37·5	4·0	21 41·3	7·8	60·8
D 12	0 47·2	N15 43·0	353 00·5	4·0	N21 49·1	7·7	60·8
A 13	15 47·3	43·7	7 23·5	3·8	21 56·8	7·5	60·8
Y 14	30 47·3	44·4	21 46·3	3·8	22 04·3	7·4	60·8
15	45 47·4	45·2	36 09·1	3·7	22 11·7	7·2	60·8
16	60 47·5	45·9	50 31·8	3·6	22 18·9	7·0	60·8
17	75 47·5	46·6	64 54·4	3·5	22 25·9	6·9	60·8
18	90 47·6	N15 47·4	79 16·9	3·5	N22 32·8	6·8	60·9
19	105 47·7	48·1	93 39·4	3·4	22 39·6	6·5	60·9
20	120 47·7	48·8	108 01·8	3·3	22 46·1	6·4	60·9
21	135 47·8	49·5	122 24·1	3·2	22 52·5	6·2	60·9
22	150 47·8	50·3	136 46·3	3·2	22 58·7	6·1	60·9
23	165 47·9	51·0	151 08·5	3·2	23 04·8	5·9	60·9
	S.D. 15·9	d 0·7	S.D. 16·3		16·5		16·6

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 1	Moonrise 2	Moonrise 3	Moonrise 4
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	////	////	01 46	01 52	01 04	□	□
N 70	////	////	02 26	02 09	01 41	00 15	□
68	////	00 58	02 54	02 23	02 07	01 41	□
66	////	01 51	03 14	02 34	02 28	02 20	02 06
64	////	02 22	03 31	02 44	02 44	02 48	02 58
62	00 51	02 44	03 45	02 52	02 58	03 09	03 30
60	01 38	03 02	03 56	02 59	03 10	03 26	03 54
N 58	02 07	03 17	04 06	03 05	03 20	03 41	04 14
56	02 28	03 30	04 14	03 11	03 29	03 54	04 30
54	02 45	03 41	04 22	03 16	03 37	04 05	04 44
52	02 59	03 50	04 29	03 20	03 44	04 14	04 56
50	03 11	03 58	04 35	03 25	03 50	04 23	05 07
45	03 36	04 16	04 48	03 34	04 04	04 42	05 29
N 40	03 54	04 30	04 59	03 41	04 16	04 57	05 47
35	04 09	04 41	05 09	03 48	04 26	05 10	06 03
30	04 21	04 51	05 17	03 54	04 35	05 22	06 16
20	04 40	05 07	05 30	04 04	04 50	05 41	06 39
N 10	04 55	05 21	05 42	04 13	05 03	05 58	06 59
0	05 07	05 32	05 54	04 21	05 16	06 15	07 17
S 10	05 18	05 43	06 05	04 30	05 28	06 31	07 36
20	05 27	05 53	06 16	04 39	05 42	06 48	07 56
30	05 36	06 05	06 29	04 50	05 58	07 09	08 19
35	05 41	06 11	06 37	04 56	06 07	07 20	08 33
40	05 45	06 17	06 46	05 03	06 18	07 34	08 49
45	05 50	06 25	06 56	05 11	06 30	07 50	09 08
S 50	05 55	06 33	07 08	05 21	06 45	08 11	09 32
52	05 57	06 37	07 13	05 26	06 53	08 20	09 43
54	05 59	06 41	07 19	05 31	07 00	08 31	09 56
56	06 02	06 46	07 26	05 36	07 09	08 43	10 11
58	06 04	06 51	07 34	05 43	07 20	08 58	10 29
S 60	06 07	06 57	07 43	05 50	07 31	09 15	10 50

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 1	Moonset 2	Moonset 3	Moonset 4
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	22 16	////	////	20 34	□	□	□
N 70	21 32	////	////	19 59	23 26	□	□
68	21 04	23 08	////	19 34	22 01	□	□
66	20 42	22 09	////	19 15	21 23	23 47	□
64	20 25	21 36	////	19 00	20 57	22 55	24 37
62	20 11	21 12	23 14	18 48	20 36	22 23	23 54
60	20 00	20 54	22 21	18 37	20 19	22 00	23 26
N 58	19 50	20 39	21 51	18 28	20 05	21 41	23 04
56	19 41	20 26	21 29	18 20	19 54	21 25	22 45
54	19 33	20 15	21 11	18 13	19 43	21 11	22 30
52	19 26	20 05	20 57	18 06	19 34	21 00	22 17
50	19 20	19 57	20 44	18 00	19 26	20 49	22 05
45	19 06	19 39	20 19	17 48	19 08	20 27	21 41
N 40	18 55	19 25	20 01	17 38	18 54	20 10	21 22
35	18 46	19 13	19 46	17 29	18 42	19 55	21 06
30	18 38	19 03	19 34	17 22	18 31	19 42	20 52
20	18 24	18 47	19 14	17 09	18 13	19 20	20 28
N 10	18 12	18 33	18 59	16 57	17 58	19 02	20 07
0	18 00	18 22	18 47	16 47	17 43	18 44	19 48
S 10	17 49	18 11	18 36	16 36	17 29	18 26	19 29
20	17 38	18 00	18 27	16 25	17 13	18 08	19 08
30	17 24	17 49	18 17	16 12	16 55	17 46	18 44
35	17 17	17 43	18 13	16 04	16 45	17 33	18 30
40	17 08	17 36	18 08	15 56	16 34	17 19	18 14
45	16 58	17 29	18 03	15 46	16 20	17 02	17 54
S 50	16 46	17 20	17 58	15 35	16 03	16 41	17 30
52	16 40	17 16	17 56	15 29	15 55	16 31	17 19
54	16 34	17 12	17 54	15 23	15 47	16 19	17 05
56	16 27	17 07	17 51	15 17	15 37	16 06	16 50
58	16 19	17 02	17 49	15 09	15 26	15 52	16 32
S 60	16 10	16 56	17 46	15 01	15 13	15 34	16 10

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
1	02 52	02 55	11 57	10 34	23 01	28	
2	02 59	03 02	11 57	11 29	23 59	29	
3	03 06	03 09	11 57	12 29	25 01	01	●

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·4		MARS +0·6		JUPITER −1·9		SATURN +0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
4 00	221 44·2	174 21·7	N17 14·4	251 52·8	S14 04·5	268 09·0	S17 54·2	143 47·5	N21 48·1
01	236 46·7	189 21·1	15·3	266 53·5	03·9	283 11·2	54·1	158 49·6	48·1
02	251 49·2	204 20·5	16·2	281 54·2	03·4	298 13·5	54·1	173 51·8	48·2
03	266 51·6	219 19·9	17·2	296 55·0	02·8	313 15·7	54·0	188 54·0	48·2
04	281 54·1	234 19·2	18·1	311 55·7	02·2	328 18·0	54·0	203 56·1	48·2
05	296 56·6	249 18·6	19·0	326 56·4	01·7	343 20·2	53·9	218 58·3	48·2
06	311 59·0	264 18·0	N17 19·9	341 57·2	S14 01·1	358 22·5	S17 53·9	234 00·4	N21 48·3
07	327 01·5	279 17·4	20·8	356 57·9	00·6	13 24·8	53·8	249 02·6	48·3
08	342 04·0	294 16·8	21·7	11 58·6	14 00·0	28 27·0	53·8	264 04·7	48·3
F 09	357 06·4	309 16·1	22·7	26 59·4	13 59·4	43 29·3	53·7	279 06·9	48·4
R 10	12 08·9	324 15·5	23·6	42 00·1	58·9	58 31·5	53·7	294 09·1	48·4
I 11	27 11·4	339 14·9	24·5	57 00·9	58·3	73 33·8	53·6	309 11·2	48·4
D 12	42 13·8	354 14·3	N17 25·4	72 01·6	S13 57·8	88 36·0	S17 53·6	324 13·4	N21 48·5
A 13	57 16·3	9 13·7	26·3	87 02·3	57·2	103 38·3	53·5	339 15·5	48·5
Y 14	72 18·7	24 13·0	27·2	102 03·1	56·6	118 40·6	53·5	354 17·7	48·5
15	87 21·2	39 12·4	28·1	117 03·8	56·1	133 42·8	53·4	9 19·8	48·5
16	102 23·7	54 11·8	29·0	132 04·6	55·5	148 45·1	53·4	24 22·0	48·6
17	117 26·1	69 11·2	30·0	147 05·3	54·9	163 47·3	53·4	39 24·1	48·6
18	132 28·6	84 10·5	N17 30·9	162 06·0	S13 54·4	178 49·6	S17 53·3	54 26·3	N21 48·6
19	147 31·1	99 09·9	31·8	177 06·8	53·8	193 51·9	53·3	69 28·5	48·7
20	162 33·5	114 09·3	32·7	192 07·5	53·3	208 54·1	53·2	84 30·6	48·7
21	177 36·0	129 08·7	33·6	207 08·2	52·7	223 56·4	53·2	99 32·8	48·7
22	192 38·5	144 08·0	34·5	222 09·0	52·1	238 58·6	53·1	114 34·9	48·8
23	207 40·9	159 07·4	35·4	237 09·7	51·6	254 00·9	53·1	129 37·1	48·8
5 00	222 43·4	174 06·8	N17 36·3	252 10·5	S13 51·0	269 03·2	S17 53·0	144 39·2	N21 48·8
01	237 45·9	189 06·1	37·2	267 11·2	50·4	284 05·4	53·0	159 41·4	48·8
02	252 48·3	204 05·5	38·1	282 12·0	49·9	299 07·7	52·9	174 43·6	48·9
03	267 50·8	219 04·9	39·0	297 12·7	49·3	314 10·0	52·9	189 45·7	48·9
04	282 53·2	234 04·3	39·9	312 13·4	48·8	329 12·2	52·8	204 47·9	48·9
05	297 55·7	249 03·6	40·8	327 14·2	48·2	344 14·5	52·8	219 50·0	49·0
06	312 58·2	264 03·0	N17 41·7	342 14·9	S13 47·6	359 16·8	S17 52·7	234 52·2	N21 49·0
07	328 00·6	279 02·4	42·6	357 15·7	47·1	14 19·0	52·7	249 54·3	49·0
S 08	343 03·1	294 01·7	43·5	12 16·4	46·5	29 21·3	52·7	264 56·5	49·0
A 09	358 05·6	309 01·1	44·4	27 17·1	45·9	44 23·5	52·6	279 58·6	49·1
T 10	13 08·0	324 00·5	45·3	42 17·9	45·4	59 25·8	52·6	295 00·8	49·1
U 11	28 10·5	338 59·8	46·2	57 18·6	44·8	74 28·1	52·5	310 02·9	49·1
R 12	43 13·0	353 59·2	N17 47·1	72 19·4	S13 44·2	89 30·3	S17 52·5	325 05·1	N21 49·2
D 13	58 15·4	8 58·6	48·0	87 20·1	43·7	104 32·6	52·4	340 07·3	49·2
A 14	73 17·9	23 57·9	48·9	102 20·8	43·1	119 34·9	52·4	355 09·4	49·2
Y 15	88 20·4	38 57·3	49·7	117 21·6	42·5	134 37·1	52·3	10 11·6	49·3
16	103 22·8	53 56·7	50·6	132 22·3	42·0	149 39·4	52·3	25 13·7	49·3
17	118 25·3	68 56·0	51·5	147 23·1	41·4	164 41·7	52·2	40 15·9	49·3
18	133 27·7	83 55·4	N17 52·4	162 23·8	S13 40·8	179 43·9	S17 52·2	55 18·0	N21 49·3
19	148 30·2	98 54·7	53·3	177 24·6	40·3	194 46·2	52·2	70 20·2	49·4
20	163 32·7	113 54·1	54·2	192 25·3	39·7	209 48·5	52·1	85 22·3	49·4
21	178 35·1	128 53·5	55·1	207 26·1	39·1	224 50·7	52·1	100 24·5	49·4
22	193 37·6	143 52·8	56·0	222 26·8	38·6	239 53·0	52·0	115 26·6	49·5
23	208 40·1	158 52·2	56·8	237 27·5	38·0	254 55·3	52·0	130 28·8	49·5
6 00	223 42·5	173 51·6	N17 57·7	252 28·3	S13 37·4	269 57·6	S17 51·9	145 31·0	N21 49·5
01	238 45·0	188 50·9	58·6	267 29·0	36·9	284 59·8	51·9	160 33·1	49·6
02	253 47·5	203 50·3	17 59·5	282 29·8	36·3	300 02·1	51·8	175 35·3	49·6
03	268 49·9	218 49·6	18 00·4	297 30·5	35·7	315 04·4	51·8	190 37·4	49·6
04	283 52·4	233 49·0	01·3	312 31·3	35·2	330 06·6	51·8	205 39·6	49·6
05	298 54·9	248 48·4	02·1	327 32·0	34·6	345 08·9	51·7	220 41·7	49·7
06	313 57·3	263 47·7	N18 03·0	342 32·8	S13 34·0	0 11·2	S17 51·7	235 43·9	N21 49·7
07	328 59·8	278 47·1	03·9	357 33·5	33·5	15 13·4	51·6	250 46·0	49·7
08	344 02·2	293 46·4	04·8	12 34·2	32·9	30 15·7	51·6	265 48·2	49·8
S 09	359 04·7	308 45·8	05·6	27 35·0	32·3	45 18·0	51·5	280 50·3	49·8
U 10	14 07·2	323 45·1	06·5	42 35·7	31·8	60 20·3	51·5	295 52·5	49·8
N 11	29 09·6	338 44·5	07·4	57 36·5	31·2	75 22·5	51·5	310 54·6	49·8
D 12	44 12·1	353 43·8	N18 08·3	72 37·2	S13 30·6	90 24·8	S17 51·4	325 56·8	N21 49·9
A 13	59 14·6	8 43·2	09·1	87 38·0	30·1	105 27·1	51·4	340 58·9	49·9
Y 14	74 17·0	23 42·5	10·0	102 38·7	29·5	120 29·4	51·3	356 01·1	49·9
15	89 19·5	38 41·9	10·9	117 39·5	28·9	135 31·6	51·3	11 03·2	50·0
16	104 22·0	53 41·3	11·8	132 40·2	28·4	150 33·9	51·2	26 05·4	50·0
17	119 24·4	68 40·6	12·6	147 41·0	27·8	165 36·2	51·2	41 07·5	50·0
18	134 26·9	83 40·0	N18 13·5	162 41·7	S13 27·2	180 38·4	S17 51·2	56 09·7	N21 50·1
19	149 29·3	98 39·3	14·4	177 42·5	26·6	195 40·7	51·1	71 11·9	50·1
20	164 31·8	113 38·7	15·2	192 43·2	26·1	210 43·0	51·1	86 14·0	50·1
21	179 34·3	128 38·0	16·1	207 44·0	25·5	225 45·3	51·0	101 16·2	50·2
22	194 36·7	143 37·4	17·0	222 44·7	24·9	240 47·6	51·0	116 18·3	50·2
23	209 39·2	158 36·7	17·8	237 45·5	24·4	255 49·8	50·9	131 20·5	50·2
Mer. Pass.	h m 9 07·6	v −0·6	d 0·9	v 0·7	d 0·6	v 2·3	d 0·1	v 2·2	d 0·2

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·5	S 40 24·6
Achernar	335 49·5	S 57 22·1
Acrux	173 42·6	S 62 57·4
Adhara	255 36·4	S 28 56·3
Aldebaran	291 24·2	N 16 27·4
Alioth	166 46·4	N 56 06·2
Alkaid	153 22·0	N 49 26·7
Al Na'ir	28 21·4	S 47 05·2
Alnilam	276 17·1	S 1 13·1
Alphard	218 25·6	S 8 32·8
Alphecca	126 36·1	N 26 48·0
Alpheratz	358 15·0	N 28 56·5
Altair	62 37·4	N 8 47·7
Ankaa	353 45·5	S 42 26·9
Antares	113 02·8	S 26 22·6
Arcturus	146 22·8	N 19 19·1
Atria	108 31·3	S 68 58·8
Avior	234 30·5	S 59 25·8
Bellatrix	279 04·5	N 6 19·6
Betelgeuse	271 34·1	N 7 24·2
Canopus	264 09·9	S 52 41·1
Capella	281 19·3	N 45 58·5
Deneb	49 52·0	N 45 10·8
Denebola	183 04·0	N 14 43·1
Diphda	349 26·3	S 18 07·9
Dubhe	194 27·9	N 61 53·8
Elnath	278 50·9	N 28 35·2
Eltanin	90 59·7	N 51 29·2
Enif	34 16·7	N 9 45·0
Fomalhaut	15 57·2	S 29 45·7
Gacrux	172 34·2	S 56 58·2
Gienah	176 23·0	S 17 23·9
Hadar	149 30·2	S 60 14·9
Hamal	328 35·1	N 23 20·2
Kaus Aust.	84 23·4	S 34 23·9
Kochab	137 17·3	N 74 15·8
Markab	14 08·5	N 15 03·6
Menkar	314 46·8	N 3 59·2
Menkent	148 42·7	S 36 14·6
Miaplacidus	221 46·2	S 69 36·8
Mirfak	309 24·0	N 49 46·1
Nunki	76 35·3	S 26 19·8
Peacock	54 06·3	S 56 49·1
Pollux	244 04·5	N 28 05·6
Procyon	245 31·3	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·1	N 12 34·5
Regulus	208 15·4	N 12 05·8
Rigel	281 41·2	S 8 14·0
Rigil Kent.	140 32·3	S 60 43·7
Sabik	102 46·7	S 15 42·7
Schedar	350 15·5	N 56 23·4
Shaula	97 02·4	S 37 05·2
Sirius	259 00·4	S 16 40·9
Spica	159 02·7	S 11 01·6
Suhail	223 14·6	S 43 19·8
Vega	80 59·1	N 38 45·2
Zuben'ubi	137 38·4	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	311 23·4	12 24
Mars	29 27·1	7 11
Jupiter	46 19·8	6 03
Saturn	282 55·9	14 19

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
4 00	180 48·0	N15 51·7	165 30·7	3·0	N23 10·7	5·7	60·9
01	195 48·0	52·5	179 52·7	3·1	23 16·4	5·5	60·9
02	210 48·1	53·2	194 14·8	2·9	23 21·9	5·4	60·9
03	225 48·1	53·9	208 36·7	2·9	23 27·3	5·2	60·9
04	240 48·2	54·6	222 58·6	2·9	23 32·5	5·0	60·9
05	255 48·3	55·4	237 20·5	2·8	23 37·5	4·9	60·9
06	270 48·3	N15 56·1	251 42·3	2·7	N23 42·4	4·6	60·9
07	285 48·4	56·8	266 04·0	2·7	23 47·0	4·5	60·9
08	300 48·4	57·5	280 25·7	2·7	23 51·5	4·3	60·9
F 09	315 48·5	58·3	294 47·4	2·6	23 55·8	4·1	60·9
R 10	330 48·6	59·0	309 09·0	2·6	23 59·9	4·0	60·9
I 11	345 48·6	15 59·7	323 30·6	2·5	24 03·9	3·7	60·9
D 12	0 48·7	N16 00·4	337 52·1	2·5	N24 07·6	3·6	60·9
A 13	15 48·7	01·2	352 13·6	2·5	24 11·2	3·4	60·9
Y 14	30 48·8	01·9	6 35·1	2·5	24 14·6	3·2	60·9
15	45 48·8	02·6	20 56·6	2·4	24 17·8	3·0	60·9
16	60 48·9	03·3	35 18·0	2·4	24 20·8	2·9	60·9
17	75 49·0	04·0	49 39·4	2·4	24 23·7	2·6	60·9
18	90 49·0	N16 04·8	64 00·8	2·4	N24 26·3	2·5	60·9
19	105 49·1	05·5	78 22·2	2·3	24 28·8	2·3	60·8
20	120 49·1	06·2	92 43·5	2·4	24 31·1	2·1	60·8
21	135 49·2	06·9	107 04·9	2·3	24 33·2	1·9	60·8
22	150 49·2	07·6	121 26·2	2·4	24 35·1	1·7	60·8
23	165 49·3	08·4	135 47·6	2·3	24 36·8	1·5	60·8
5 00	180 49·4	N16 09·1	150 08·9	2·3	N24 38·3	1·4	60·8
01	195 49·4	09·8	164 30·2	2·3	24 39·7	1·2	60·8
02	210 49·5	10·5	178 51·5	2·4	24 40·9	0·9	60·8
03	225 49·5	11·2	193 12·9	2·3	24 41·8	0·8	60·8
04	240 49·6	11·9	207 34·2	2·3	24 42·6	0·6	60·8
05	255 49·6	12·7	221 55·5	2·4	24 43·2	0·4	60·8
06	270 49·7	N16 13·4	236 16·9	2·4	N24 43·6	0·2	60·7
07	285 49·7	14·1	250 38·3	2·4	24 43·8	0·1	60·7
S 08	300 49·8	14·8	264 59·7	2·4	24 43·9	0·2	60·7
A 09	315 49·8	15·5	279 21·1	2·4	24 43·7	0·3	60·7
T 10	330 49·9	16·2	293 42·5	2·5	24 43·4	0·5	60·7
U 11	345 49·9	16·9	308 04·0	2·4	24 42·9	0·7	60·7
R 12	0 50·0	N16 17·7	322 25·4	2·6	N24 42·2	0·9	60·7
D 13	15 50·0	18·4	336 47·0	2·5	24 41·3	1·1	60·7
A 14	30 50·1	19·1	351 08·5	2·6	24 40·2	1·3	60·6
Y 15	45 50·1	19·8	5 30·1	2·6	24 38·9	1·4	60·6
16	60 50·2	20·5	19 51·7	2·7	24 37·5	1·7	60·6
17	75 50·2	21·2	34 13·4	2·7	24 35·8	1·8	60·6
18	90 50·3	N16 21·9	48 35·1	2·7	N24 34·0	2·0	60·6
19	105 50·4	22·6	62 56·8	2·8	24 32·0	2·1	60·6
20	120 50·4	23·3	77 18·6	2·9	24 29·9	2·4	60·5
21	135 50·5	24·0	91 40·5	2·9	24 27·5	2·5	60·5
22	150 50·5	24·7	106 02·4	2·9	24 25·0	2·7	60·5
23	165 50·6	25·5	120 24·3	3·1	24 22·3	2·9	60·5
6 00	180 50·6	N16 26·2	134 46·4	3·0	N24 19·4	3·1	60·5
01	195 50·7	26·9	149 08·4	3·2	24 16·3	3·2	60·5
02	210 50·7	27·6	163 30·6	3·2	24 13·1	3·4	60·4
03	225 50·7	28·3	177 52·8	3·2	24 09·7	3·6	60·4
04	240 50·8	29·0	192 15·0	3·4	24 06·1	3·8	60·4
05	255 50·8	29·7	206 37·4	3·4	24 02·3	3·9	60·4
06	270 50·9	N16 30·4	220 59·8	3·5	N23 58·4	4·1	60·4
07	285 50·9	31·1	235 22·3	3·5	23 54·3	4·3	60·3
08	300 51·0	31·8	249 44·8	3·6	23 50·0	4·4	60·3
S 09	315 51·0	32·5	264 07·4	3·7	23 45·6	4·6	60·3
U 10	330 51·1	33·2	278 30·1	3·8	23 41·0	4·8	60·3
N 11	345 51·1	33·9	292 52·9	3·9	23 36·2	5·0	60·2
D 12	0 51·2	N16 34·6	307 15·8	3·9	N23 31·2	5·1	60·2
A 13	15 51·2	35·3	321 38·7	4·1	23 26·1	5·2	60·2
Y 14	30 51·3	36·0	336 01·8	4·1	23 20·9	5·4	60·2
15	45 51·3	36·7	350 24·9	4·2	23 15·5	5·6	60·2
16	60 51·4	37·4	4 48·1	4·3	23 09·9	5·7	60·1
17	75 51·4	38·1	19 11·4	4·4	23 04·2	5·9	60·1
18	90 51·4	N16 38·8	33 34·8	4·5	N22 58·3	6·1	60·1
19	105 51·5	39·5	47 58·3	4·5	22 52·2	6·2	60·1
20	120 51·5	40·2	62 21·8	4·7	22 46·0	6·3	60·0
21	135 51·6	40·9	76 45·5	4·8	22 39·7	6·5	60·0
22	150 51·6	41·6	91 09·3	4·8	22 33·2	6·7	60·0
23	165 51·7	42·3	105 33·1	5·0	22 26·5	6·8	60·0
	S.D. 15·9	d 0·7	S.D. 16·6		16·5		16·4

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 4	Moonrise 5	Moonrise 6	Moonrise 7
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	////	////	01 16	□	□	□	□
N 70	////	////	02 08	□	□	□	□
68	////	////	02 40	□	□	□	05 00
66	////	01 30	03 03	02 06	□	□	06 08
64	////	02 07	03 21	02 58	03 31	04 52	06 43
62	////	02 33	03 36	03 30	04 14	05 30	07 09
60	01 20	02 53	03 48	03 54	04 43	05 57	07 29
N 58	01 54	03 09	03 59	04 14	05 05	06 17	07 45
56	02 18	03 22	04 08	04 30	05 23	06 35	07 59
54	02 36	03 34	04 16	04 44	05 38	06 49	08 11
52	02 52	03 44	04 23	04 56	05 52	07 02	08 22
50	03 05	03 53	04 30	05 07	06 03	07 13	08 31
45	03 30	04 11	04 44	05 29	06 28	07 36	08 51
N 40	03 50	04 26	04 56	05 47	06 47	07 55	09 07
35	04 05	04 38	05 06	06 03	07 03	08 10	09 20
30	04 18	04 49	05 14	06 16	07 17	08 24	09 32
20	04 38	05 06	05 29	06 39	07 41	08 47	09 52
N 10	04 54	05 20	05 42	06 59	08 02	09 07	10 09
0	05 07	05 32	05 53	07 17	08 22	09 25	10 26
S 10	05 18	05 43	06 05	07 36	08 41	09 44	10 42
20	05 28	05 54	06 17	07 56	09 02	10 04	10 59
30	05 38	06 06	06 31	08 19	09 26	10 27	11 19
35	05 43	06 13	06 39	08 33	09 41	10 40	11 30
40	05 48	06 20	06 49	08 49	09 57	10 55	11 43
45	05 53	06 28	06 59	09 08	10 17	11 14	11 59
S 50	05 59	06 37	07 12	09 32	10 41	11 36	12 18
52	06 01	06 42	07 18	09 43	10 53	11 47	12 27
54	06 04	06 46	07 25	09 56	11 07	12 00	12 37
56	06 07	06 51	07 32	10 11	11 23	12 14	12 48
58	06 10	06 57	07 40	10 29	11 41	12 30	13 01
S 60	06 13	07 03	07 50	10 50	12 04	12 50	13 16

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 4	Moonset 5	Moonset 6	Moonset 7
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	22 47	////	////	□	□	□	□
N 70	21 50	////	////	□	□	□	□
68	21 17	////	////	□	□	□	03 32
66	20 53	22 30	////	□	□	□	02 24
64	20 35	21 50	////	24 37	00 37	01 30	01 47
62	20 20	21 24	////	23 54	24 52	00 52	01 21
60	20 07	21 03	22 39	23 26	24 25	00 25	01 01
N 58	19 56	20 47	22 03	23 04	24 04	00 04	00 44
56	19 47	20 33	21 38	22 45	23 47	24 29	00 29
54	19 39	20 21	21 19	22 30	23 32	24 17	00 17
52	19 31	20 11	21 04	22 17	23 19	24 06	00 06
50	19 24	20 02	20 50	22 05	23 08	23 56	24 32
45	19 10	19 43	20 24	21 41	22 44	23 35	24 16
N 40	18 58	19 28	20 05	21 22	22 25	23 19	24 02
35	18 48	19 16	19 49	21 06	22 09	23 04	23 50
30	18 40	19 05	19 36	20 52	21 56	22 52	23 40
20	18 25	18 48	19 16	20 28	21 32	22 31	23 23
N 10	18 12	18 34	19 00	20 07	21 11	22 12	23 07
0	18 00	18 22	18 47	19 48	20 52	21 54	22 53
S 10	17 48	18 10	18 35	19 29	20 33	21 37	22 38
20	17 36	17 59	18 25	19 08	20 12	21 18	22 22
30	17 22	17 47	18 15	18 44	19 48	20 56	22 04
35	17 14	17 40	18 10	18 30	19 34	20 43	21 53
40	17 04	17 33	18 05	18 14	19 18	20 28	21 41
45	16 54	17 25	18 00	17 54	18 58	20 11	21 27
S 50	16 41	17 15	17 54	17 30	18 34	19 49	21 09
52	16 35	17 11	17 51	17 19	18 22	19 38	21 01
54	16 28	17 06	17 49	17 05	18 08	19 26	20 51
56	16 21	17 01	17 46	16 50	17 53	19 12	20 40
58	16 12	16 56	17 43	16 32	17 34	18 56	20 28
S 60	16 03	16 49	17 40	16 10	17 11	18 37	20 14

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
4	03 12	03 15	11 57	13 32	01 01	02	
5	03 17	03 20	11 57	14 37	02 05	03	
6	03 22	03 25	11 57	15 40	03 09	04	

1973 MAY 7, 8, 9 (MON., TUES., WED.)

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·4		MARS +0·6		JUPITER −1·9		SATURN +0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
7 00	224 41·7	173 36·1	N 18 18·7	252 46·2	S 13 23·8	270 52·1	S 17 50·9	146 22·6	N 21 50·2
01	239 44·1	188 35·4	19·6	267 47·0	23·2	285 54·4	50·9	161 24·8	50·3
02	254 46·6	203 34·8	20·4	282 47·7	22·7	300 56·7	50·8	176 26·9	50·3
03	269 49·1	218 34·1	21·3	297 48·4	22·1	315 58·9	50·8	191 29·1	50·3
04	284 51·5	233 33·4	22·1	312 49·2	21·5	331 01·2	50·7	206 31·2	50·3
05	299 54·0	248 32·8	23·0	327 49·9	20·9	346 03·5	50·7	221 33·4	50·4
06	314 56·5	263 32·1	N 18 23·9	342 50·7	S 13 20·4	1 05·8	S 17 50·6	236 35·5	N 21 50·4
07	329 58·9	278 31·5	24·7	357 51·4	19·8	16 08·0	50·6	251 37·7	50·4
08	345 01·4	293 30·8	25·6	12 52·2	19·2	31 10·3	50·6	266 39·8	50·5
M 09	0 03·8	308 30·2	26·4	27 52·9	18·7	46 12·6	50·5	281 42·0	50·5
O 10	15 06·3	323 29·5	27·3	42 53·7	18·1	61 14·9	50·5	296 44·1	50·5
N 11	30 08·8	338 28·9	28·2	57 54·4	17·5	76 17·2	50·4	311 46·3	50·6
D 12	45 11·2	353 28·2	N 18 29·0	72 55·2	S 13 16·9	91 19·4	S 17 50·4	326 48·4	N 21 50·6
A 13	60 13·7	8 27·5	29·9	87 55·9	16·4	106 21·7	50·4	341 50·6	50·6
Y 14	75 16·2	23 26·9	30·7	102 56·7	15·8	121 24·0	50·3	356 52·7	50·6
15	90 18·6	38 26·2	31·6	117 57·4	15·2	136 26·3	50·3	11 54·9	50·7
16	105 21·1	53 25·6	32·4	132 58·2	14·6	151 28·6	50·2	26 57·0	50·7
17	120 23·6	68 24·9	33·3	147 59·0	14·1	166 30·9	50·2	41 59·2	50·7
18	135 26·0	83 24·3	N 18 34·1	162 59·7	S 13 13·5	181 33·1	S 17 50·1	57 01·3	N 21 50·8
19	150 28·5	98 23·6	35·0	178 00·5	12·9	196 35·4	50·1	72 03·5	50·8
20	165 31·0	113 22·9	35·8	193 01·2	12·4	211 37·7	50·1	87 05·6	50·8
21	180 33·4	128 22·3	36·7	208 02·0	11·8	226 40·0	50·0	102 07·8	50·8
22	195 35·9	143 21·6	37·5	223 02·7	11·2	241 42·3	50·0	117 09·9	50·9
23	210 38·3	158 20·9	38·3	238 03·5	10·6	256 44·5	49·9	132 12·1	50·9
8 00	225 40·8	173 20·3	N 18 39·2	253 04·2	S 13 10·1	271 46·8	S 17 49·9	147 14·2	N 21 50·9
01	240 43·3	188 19·6	40·0	268 05·0	09·5	286 49·1	49·9	162 16·4	51·0
02	255 45·7	203 19·0	40·9	283 05·7	08·9	301 51·4	49·8	177 18·5	51·0
03	270 48·2	218 18·3	41·7	298 06·5	08·3	316 53·7	49·8	192 20·7	51·0
04	285 50·7	233 17·6	42·6	313 07·2	07·8	331 56·0	49·7	207 22·8	51·0
05	300 53·1	248 17·0	43·4	328 08·0	07·2	346 58·3	49·7	222 25·0	51·1
06	315 55·6	263 16·3	N 18 44·2	343 08·7	S 13 06·6	2 00·5	S 17 49·7	237 27·1	N 21 51·1
07	330 58·1	278 15·6	45·1	358 09·5	06·0	17 02·8	49·6	252 29·3	51·1
T 08	346 00·5	293 15·0	45·9	13 10·2	05·5	32 05·1	49·6	267 31·4	51·2
U 09	1 03·0	308 14·3	46·7	28 11·0	04·9	47 07·4	49·5	282 33·6	51·2
E 10	16 05·5	323 13·6	47·6	43 11·8	04·3	62 09·7	49·5	297 35·7	51·2
S 11	31 07·9	338 13·0	48·4	58 12·5	03·7	77 12·0	49·5	312 37·9	51·3
D 12	46 10·4	353 12·3	N 18 49·3	73 13·3	S 13 03·2	92 14·3	S 17 49·4	327 40·0	N 21 51·3
A 13	61 12·8	8 11·6	50·1	88 14·0	02·6	107 16·6	49·4	342 42·2	51·3
Y 14	76 15·3	23 11·0	50·9	103 14·8	02·0	122 18·8	49·3	357 44·3	51·3
15	91 17·8	38 10·3	51·7	118 15·5	01·4	137 21·1	49·3	12 46·5	51·4
16	106 20·2	53 09·6	52·6	133 16·3	00·9	152 23·4	49·3	27 48·6	51·4
17	121 22·7	68 08·9	53·4	148 17·0	13 00·3	167 25·7	49·2	42 50·8	51·4
18	136 25·2	83 08·3	N 18 54·2	163 17·8	S 12 59·7	182 28·0	S 17 49·2	57 52·9	N 21 51·5
19	151 27·6	98 07·6	55·1	178 18·6	59·1	197 30·3	49·1	72 55·1	51·5
20	166 30·1	113 06·9	55·9	193 19·3	58·5	212 32·6	49·1	87 57·2	51·5
21	181 32·6	128 06·3	56·7	208 20·1	58·0	227 34·9	49·1	102 59·4	51·5
22	196 35·0	143 05·6	57·5	223 20·8	57·4	242 37·2	49·0	118 01·5	51·6
23	211 37·5	158 04·9	58·4	238 21·6	56·8	257 39·4	49·0	133 03·6	51·6
9 00	226 40·0	173 04·2	N 18 59·2	253 22·3	S 12 56·2	272 41·7	S 17 49·0	148 05·8	N 21 51·6
01	241 42·4	188 03·6	19 00·0	268 23·1	55·7	287 44·0	48·9	163 07·9	51·7
02	256 44·9	203 02·9	00·8	283 23·8	55·1	302 46·3	48·9	178 10·1	51·7
03	271 47·3	218 02·2	01·7	298 24·6	54·5	317 48·6	48·8	193 12·2	51·7
04	286 49·8	233 01·5	02·5	313 25·4	53·9	332 50·9	48·8	208 14·4	51·7
05	301 52·3	248 00·9	03·3	328 26·1	53·4	347 53·2	48·8	223 16·5	51·8
06	316 54·7	263 00·2	N 19 04·1	343 26·9	S 12 52·8	2 55·5	S 17 48·7	238 18·7	N 21 51·8
W 07	331 57·2	277 59·5	04·9	358 27·6	52·2	17 57·8	48·7	253 20·8	51·8
E 08	346 59·7	292 58·8	05·7	13 28·4	51·6	33 00·1	48·6	268 23·0	51·9
D 09	2 02·1	307 58·1	06·6	28 29·2	51·0	48 02·4	48·6	283 25·1	51·9
N 10	17 04·6	322 57·5	07·4	43 29·9	50·5	63 04·7	48·6	298 27·3	51·9
E 11	32 07·1	337 56·8	08·2	58 30·7	49·9	78 07·0	48·5	313 29·4	51·9
S 12	47 09·5	352 56·1	N 19 09·0	73 31·4	S 12 49·3	93 09·3	S 17 48·5	328 31·6	N 21 52·0
D 13	62 12·0	7 55·4	09·8	88 32·2	48·7	108 11·6	48·5	343 33·7	52·0
A 14	77 14·4	22 54·7	10·6	103 32·9	48·1	123 13·8	48·4	358 35·9	52·0
Y 15	92 16·9	37 54·1	11·4	118 33·7	47·6	138 16·1	48·4	13 38·0	52·1
16	107 19·4	52 53·4	12·2	133 34·5	47·0	153 18·4	48·3	28 40·2	52·1
17	122 21·8	67 52·7	13·0	148 35·2	46·4	168 20·7	48·3	43 42·3	52·1
18	137 24·3	82 52·0	N 19 13·9	163 36·0	S 12 45·8	183 23·0	S 17 48·3	58 44·4	N 21 52·1
19	152 26·8	97 51·3	14·7	178 36·7	45·2	198 25·3	48·2	73 46·6	52·2
20	167 29·2	112 50·6	15·5	193 37·5	44·7	213 27·6	48·2	88 48·7	52·2
21	182 31·7	127 50·0	16·3	208 38·3	44·1	228 29·9	48·2	103 50·9	52·2
22	197 34·2	142 49·3	17·1	223 39·0	43·5	243 32·2	48·1	118 53·0	52·3
23	212 36·6	157 48·6	17·9	238 39·8	42·9	258 34·5	48·1	133 55·2	52·3
Mer. Pass.	h m 8 55·8	*v* −0·7	*d* 0·8	*v* 0·8	*d* 0·6	*v* 2·3	*d* 0·0	*v* 2·1	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·5	S 40 24·6
Achernar	335 49·5	S 57 22·1
Acrux	173 42·7	S 62 57·4
Adhara	255 36·4	S 28 56·3
Aldebaran	291 24·2	N 16 27·4
Alioth	166 46·4	N 56 06·3
Alkaid	153 22·0	N 49 26·7
Al Na'ir	28 21·4	S 47 05·2
Alnilam	276 17·1	S 1 13·1
Alphard	218 25·6	S 8 32·7
Alphecca	126 36·1	N 26 48·0
Alpheratz	358 14·9	N 28 56·5
Altair	62 37·4	N 8 47·7
Ankaa	353 45·5	S 42 26·8
Antares	113 02·8	S 26 22·6
Arcturus	146 22·8	N 19 19·1
Atria	108 31·2	S 68 58·8
Avior	234 30·6	S 59 25·8
Bellatrix	279 04·5	N 6 19·6
Betelgeuse	271 34·1	N 7 24·2
Canopus	264 09·9	S 52 41·1
Capella	281 19·3	N 45 58·5
Deneb	49 51·9	N 45 10·8
Denebola	183 04·0	N 14 43·1
Diphda	349 26·2	S 18 07·9
Dubhe	194 27·9	N 61 53·8
Elnath	278 50·9	N 28 35·2
Eltanin	90 59·7	N 51 29·2
Enif	34 16·7	N 9 45·1
Fomalhaut	15 57·2	S 29 45·7
Gacrux	172 34·2	S 56 58·2
Gienah	176 23·0	S 17 23·9
Hadar	149 30·2	S 60 15·0
Hamal	328 35·1	N 23 20·2
Kaus Aust.	84 23·4	S 34 23·9
Kochab	137 17·3	N 74 15·8
Markab	14 08·5	N 15 03·6
Menkar	314 46·8	N 3 59·2
Menkent	148 42·7	S 36 14·6
Miaplacidus	221 46·3	S 69 36·8
Mirfak	309 24·0	N 49 46·1
Nunki	76 35·3	S 26 19·8
Peacock	54 06·2	S 56 49·1
Pollux	244 04·6	N 28 05·6
Procyon	245 31·3	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·1	N 12 34·5
Regulus	208 15·4	N 12 05·8
Rigel	281 41·2	S 8 13·9
Rigil Kent.	140 32·3	S 60 43·7
Sabik	102 46·7	S 15 41·7
Schedar	350 15·5	N 56 23·4
Shaula	97 02·4	S 37 05·2
Sirius	259 00·4	S 16 40·9
Spica	159 02·7	S 11 01·6
Suhail	223 14·7	S 43 19·8
Vega	80 59·0	N 38 45·2
Zuben'ubi	137 38·4	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	307 39·5	12 27
Mars	27 23·4	7 07
Jupiter	46 06·0	5 52
Saturn	281 33·4	14 09

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
7 00	180 51·7	N16 43·0	119 57·1	5·0	N22 19·7	6·9	59·9
01	195 51·8	43·7	134 21·1	5·2	22 12·8	7·1	59·9
02	210 51·8	44·3	148 45·3	5·2	22 05·7	7·2	59·9
03	225 51·8	45·0	163 09·5	5·4	21 58·5	7·4	59·9
04	240 51·9	45·7	177 33·9	5·5	21 51·1	7·5	59·8
05	255 51·9	46·4	191 58·4	5·5	21 43·6	7·6	59·8
06	270 52·0	N16 47·1	206 22·9	5·7	N21 36·0	7·8	59·8
07	285 52·0	47·8	220 47·6	5·8	21 28·2	7·9	59·7
08	300 52·1	48·5	235 12·4	5·8	21 20·3	8·0	59·7
M 09	315 52·1	49·2	249 37·2	6·0	21 12·3	8·2	59·7
O 10	330 52·1	49·9	264 02·2	6·1	21 04·1	8·3	59·7
N 11	345 52·2	50·6	278 27·3	6·2	20 55·8	8·4	59·6
D 12	0 52·2	N16 51·3	292 52·5	6·3	N20 47·4	8·6	59·6
A 13	15 52·3	51·9	307 17·8	6·4	20 38·8	8·7	59·6
Y 14	30 52·3	52·6	321 43·2	6·5	20 30·1	8·8	59·5
15	45 52·3	53·3	336 08·7	6·7	20 21·3	8·9	59·5
16	60 52·4	54·0	350 34·4	6·7	20 12·4	9·0	59·5
17	75 52·4	54·7	5 00·1	6·9	20 03·4	9·2	59·5
18	90 52·5	N16 55·4	19 26·0	6·9	N19 54·2	9·2	59·4
19	105 52·5	56·1	33 51·9	7·1	19 45·0	9·4	59·4
20	120 52·5	56·8	48 18·0	7·1	19 35·6	9·5	59·4
21	135 52·6	57·4	62 44·1	7·3	19 26·1	9·6	59·3
22	150 52·6	58·1	77 10·4	7·4	19 16·5	9·7	59·3
23	165 52·7	58·8	91 36·8	7·5	19 06·8	9·8	59·3
8 00	180 52·7	N16 59·5	106 03·3	7·6	N18 57·0	10·0	59·3
01	195 52·7	17 00·2	120 29·9	7·7	18 47·0	10·0	59·2
02	210 52·8	00·9	134 56·6	7·9	18 37·0	10·1	59·2
03	225 52·8	01·5	149 23·5	7·9	18 26·9	10·3	59·2
04	240 52·8	02·2	163 50·4	8·0	18 16·6	10·3	59·1
05	255 52·9	02·9	178 17·4	8·2	18 06·3	10·4	59·1
06	270 52·9	N17 03·6	192 44·6	8·2	N17 55·9	10·5	59·1
07	285 53·0	04·3	207 11·8	8·4	17 45·4	10·6	59·0
T 08	300 53·0	04·9	221 39·2	8·5	17 34·8	10·7	59·0
U 09	315 53·0	05·6	236 06·7	8·6	17 24·1	10·8	59·0
E 10	330 53·1	06·3	250 34·3	8·6	17 13·3	10·9	58·9
S 11	345 53·1	07·0	265 01·9	8·8	17 02·4	11·0	58·9
D 12	0 53·1	N17 07·6	279 29·7	8·9	N16 51·4	11·0	58·9
A 13	15 53·2	08·3	293 57·6	9·0	16 40·4	11·1	58·9
Y 14	30 53·2	09·0	308 25·6	9·1	16 29·3	11·3	58·8
15	45 53·2	09·7	322 53·7	9·2	16 18·0	11·3	58·8
16	60 53·3	10·3	337 21·9	9·3	16 06·7	11·3	58·8
17	75 53·3	11·0	351 50·2	9·4	15 55·4	11·5	58·7
18	90 53·3	N17 11·7	6 18·6	9·5	N15 43·9	11·5	58·7
19	105 53·4	12·4	20 47·1	9·6	15 32·4	11·6	58·7
20	120 53·4	13·0	35 15·7	9·7	15 20·8	11·7	58·6
21	135 53·4	13·7	49 44·4	9·9	15 09·1	11·7	58·6
22	150 53·5	14·4	64 13·3	9·9	14 57·4	11·8	58·6
23	165 53·5	15·1	78 42·2	10·0	14 45·6	11·9	58·5
9 00	180 53·5	N17 15·7	93 11·2	10·1	N14 33·7	12·0	58·5
01	195 53·6	16·4	107 40·3	10·2	14 21·7	12·0	58·5
02	210 53·6	17·1	122 09·5	10·2	14 09·7	12·1	58·4
03	225 53·6	17·7	136 38·7	10·4	13 57·6	12·1	58·4
04	240 53·7	18·4	151 08·1	10·5	13 45·5	12·2	58·4
05	255 53·7	19·1	165 37·6	10·6	13 33·3	12·2	58·4
06	270 53·7	N17 19·7	180 07·2	10·6	N13 21·1	12·4	58·3
W 07	285 53·8	20·4	194 36·8	10·8	13 08·7	12·3	58·3
E 08	300 53·8	21·1	209 06·6	10·8	12 56·4	12·4	58·3
D 09	315 53·8	21·7	223 36·4	10·9	12 44·0	12·5	58·2
N 10	330 53·8	22·4	238 06·3	11·1	12 31·5	12·5	58·2
E 11	345 53·9	23·1	252 36·4	11·1	12 19·0	12·6	58·2
S 12	0 53·9	N17 23·7	267 06·5	11·1	N12 06·4	12·6	58·1
D 13	15 53·9	24·4	281 36·6	11·3	11 53·8	12·7	58·1
A 14	30 54·0	25·1	296 06·9	11·4	11 41·1	12·7	58·1
Y 15	45 54·0	25·7	310 37·3	11·4	11 28·4	12·8	58·0
16	60 54·0	26·4	325 07·7	11·5	11 15·6	12·8	58·0
17	75 54·0	27·1	339 38·2	11·6	11 02·8	12·9	58·0
18	90 54·1	N17 27·7	354 08·8	11·7	N10 49·9	12·8	57·9
19	105 54·1	28·4	8 39·5	11·8	10 37·1	13·0	57·9
20	120 54·1	29·0	23 10·3	11·8	10 24·1	12·9	57·9
21	135 54·2	29·7	37 41·1	11·9	10 11·2	13·1	57·9
22	150 54·2	30·4	52 12·0	12·0	9 58·1	13·0	57·8
23	165 54·2	31·0	66 43·0	12·0	9 45·1	13·1	57·8
	S.D. 15·9	d 0·7	S.D. 16·2		16·0		15·8

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sun-rise	Moonrise 7	Moonrise 8	Moonrise 9	Moonrise 10
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	////	////	00 30	▭	05 40	09 13	11 30
N 70	////	////	01 48	▭	07 10	09 37	11 41
68	////	////	02 25	05 00	07 48	09 56	11 49
66	////	01 06	02 51	06 08	08 15	10 10	11 56
64	////	01 52	03 11	06 43	08 36	10 22	12 02
62	////	02 21	03 27	07 09	08 52	10 32	12 07
60	00 58	02 43	03 40	07 29	09 06	10 41	12 11
N 58	01 40	03 00	03 52	07 45	09 18	10 48	12 15
56	02 07	03 15	04 01	07 59	09 28	10 55	12 19
54	02 27	03 27	04 10	08 11	09 37	11 01	12 22
52	02 44	03 38	04 18	08 22	09 44	11 06	12 24
50	02 58	03 47	04 25	08 31	09 52	11 11	12 27
45	03 25	04 07	04 40	08 51	10 07	11 21	12 32
N 40	03 46	04 22	04 52	09 07	10 19	11 29	12 37
35	04 02	04 35	05 03	09 20	10 30	11 37	12 41
30	04 15	04 46	05 12	09 32	10 39	11 43	12 44
20	04 36	05 04	05 27	09 52	10 55	11 54	12 50
N 10	04 53	05 19	05 41	10 09	11 08	12 04	12 55
0	05 06	05 31	05 53	10 26	11 21	12 13	13 00
S 10	05 18	05 43	06 05	10 42	11 34	12 21	13 05
20	05 29	05 55	06 18	10 59	11 48	12 31	13 10
30	05 39	06 08	06 33	11 19	12 03	12 42	13 16
35	05 45	06 15	06 42	11 30	12 12	12 48	13 20
40	05 50	06 23	06 51	11 43	12 22	12 55	13 23
45	05 56	06 32	07 03	11 59	12 34	13 03	13 28
S 50	06 03	06 41	07 16	12 18	12 49	13 13	13 33
52	06 05	06 46	07 23	12 27	12 55	13 17	13 35
54	06 08	06 51	07 30	12 37	13 03	13 22	13 38
56	06 12	06 57	07 38	12 48	13 11	13 28	13 41
58	06 15	07 03	07 47	13 01	13 20	13 34	13 44
S 60	06 19	07 09	07 57	13 16	13 31	13 41	13 48

Lat.	Sun-set	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 7	Moonset 8	Moonset 9	Moonset 10
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	▭	04 54	03 10	02 34
N 70	22 11	////	////	▭	03 23	02 44	02 21
68	21 32	////	////	03 32	02 42	02 24	02 11
66	21 05	22 56	////	02 24	02 14	02 08	02 02
64	20 45	22 06	////	01 47	01 53	01 54	01 54
62	20 28	21 35	////	01 21	01 36	01 43	01 48
60	20 15	21 13	23 03	01 01	01 21	01 34	01 42
N 58	20 03	20 55	22 17	00 44	01 09	01 25	01 37
56	19 53	20 40	21 49	00 29	00 58	01 18	01 33
54	19 44	20 27	21 28	00 17	00 48	01 11	01 29
52	19 36	20 17	21 11	00 06	00 40	01 05	01 25
50	19 29	20 07	20 57	24 32	00 32	00 59	01 22
45	19 14	19 47	20 29	24 16	00 16	00 48	01 14
N 40	19 01	19 31	20 08	24 02	00 02	00 38	01 08
35	18 51	19 18	19 52	23 50	24 29	00 29	01 03
30	18 42	19 07	19 38	23 40	24 22	00 22	00 58
20	18 26	18 49	19 17	23 23	24 09	00 09	00 50
N 10	18 13	18 35	19 00	23 07	23 57	24 43	00 43
0	18 00	18 22	18 47	22 53	23 46	24 36	00 36
S 10	17 48	18 09	18 35	22 38	23 35	24 29	00 29
20	17 34	17 57	18 24	22 22	23 23	24 21	00 21
30	17 19	17 45	18 13	22 04	23 10	24 13	00 13
35	17 11	17 37	18 08	21 53	23 02	24 08	00 08
40	17 01	17 30	18 02	21 41	22 53	24 02	00 02
45	16 50	17 21	17 56	21 27	22 42	23 55	25 06
S 50	16 36	17 11	17 50	21 09	22 29	23 47	25 02
52	16 29	17 06	17 47	21 01	22 23	23 44	25 01
54	16 22	17 01	17 44	20 51	22 17	23 40	24 59
56	16 14	16 56	17 41	20 40	22 09	23 35	24 57
58	16 06	16 50	17 37	20 28	22 01	23 30	24 55
S 60	15 55	16 43	17 33	20 14	21 51	23 24	24 53

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
7	03 27	03 29	11 57	16 39	04 10	05	
8	03 31	03 32	11 56	17 34	05 07	06	
9	03 34	03 36	11 56	18 24	06 00	07	◑

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·4		MARS +0·6		JUPITER −2·0		SATURN +0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
10 00	227 39·1	172 47·9	N19 18·7	253 40·5	S12 42·3	273 36·8	S17 48·1	148 57·3	N21 52·3
01	242 41·6	187 47·2	19·5	268 41·3	41·8	288 39·1	48·0	163 59·5	52·4
02	257 44·0	202 46·5	20·3	283 42·1	41·2	303 41·4	48·0	179 01·6	52·4
03	272 46·5	217 45·8	21·1	298 42·8	40·6	318 43·7	47·9	194 03·8	52·4
04	287 48·9	232 45·2	21·9	313 43·6	40·0	333 46·0	47·9	209 05·9	52·4
05	302 51·4	247 44·5	22·7	328 44·4	39·4	348 48·3	47·9	224 08·1	52·5
06	317 53·9	262 43·8	N19 23·5	343 45·1	S12 38·9	3 50·6	S17 47·8	239 10·2	N21 52·5
07	332 56·3	277 43·1	24·3	358 45·9	38·3	18 52·9	47·8	254 12·3	52·5
T 08	347 58·8	292 42·4	25·1	13 46·6	37·7	33 55·2	47·8	269 14·5	52·6
H 09	3 01·3	307 41·7	25·9	28 47·4	37·1	48 57·5	47·7	284 16·6	52·6
U 10	18 03·7	322 41·0	26·6	43 48·2	36·5	63 59·8	47·7	299 18·8	52·6
R 11	33 06·2	337 40·3	27·4	58 48·9	35·9	79 02·1	47·7	314 20·9	52·6
S 12	48 08·7	352 39·6	N19 28·2	73 49·7	S12 35·4	94 04·4	S17 47·6	329 23·1	N21 52·7
D 13	63 11·1	7 38·9	29·0	88 50·5	34·8	109 06·7	47·6	344 25·2	52·7
A 14	78 13·6	22 38·3	29·8	103 51·2	34·2	124 09·0	47·6	359 27·4	52·7
Y 15	93 16·1	37 37·6	30·6	118 52·0	33·6	139 11·3	47·5	14 29·5	52·8
16	108 18·5	52 36·9	31·4	133 52·7	33·0	154 13·6	47·5	29 31·7	52·8
17	123 21·0	67 36·2	32·2	148 53·5	32·5	169 15·9	47·4	44 33·8	52·8
18	138 23·4	82 35·5	N19 33·0	163 54·3	S12 31·9	184 18·2	S17 47·4	59 35·9	N21 52·8
19	153 25·9	97 34·8	33·7	178 55·0	31·3	199 20·5	47·4	74 38·1	52·9
20	168 28·4	112 34·1	34·5	193 55·8	30·7	214 22·9	47·3	89 40·2	52·9
21	183 30·8	127 33·4	35·3	208 56·6	30·1	229 25·2	47·3	104 42·4	52·9
22	198 33·3	142 32·7	36·1	223 57·3	29·5	244 27·5	47·3	119 44·5	53·0
23	213 35·8	157 32·0	36·9	238 58·1	29·0	259 29·8	47·2	134 46·7	53·0
11 00	228 38·2	172 31·3	N19 37·7	253 58·9	S12 28·4	274 32·1	S17 47·2	149 48·8	N21 53·0
01	243 40·7	187 30·6	38·4	268 59·6	27·8	289 34·4	47·2	164 51·0	53·0
02	258 43·2	202 29·9	39·2	284 00·4	27·2	304 36·7	47·1	179 53·1	53·1
03	273 45·6	217 29·2	40·0	299 01·2	26·6	319 39·0	47·1	194 55·2	53·1
04	288 48·1	232 28·5	40·8	314 01·9	26·0	334 41·3	47·1	209 57·4	53·1
05	303 50·5	247 27·8	41·5	329 02·7	25·5	349 43·6	47·0	224 59·5	53·2
06	318 53·0	262 27·1	N19 42·3	344 03·5	S12 24·9	4 45·9	S17 47·0	240 01·7	N21 53·2
07	333 55·5	277 26·4	43·1	359 04·2	24·3	19 48·2	47·0	255 03·8	53·2
08	348 57·9	292 25·7	43·9	14 05·0	23·7	34 50·5	46·9	270 06·0	53·2
F 09	4 00·4	307 25·0	44·6	29 05·7	23·1	49 52·8	46·9	285 08·1	53·3
R 10	19 02·9	322 24·3	45·4	44 06·5	22·5	64 55·2	46·9	300 10·2	53·3
I 11	34 05·3	337 23·6	46·2	59 07·3	21·9	79 57·5	46·8	315 12·4	53·3
D 12	49 07·8	352 22·9	N19 46·9	74 08·1	S12 21·4	94 59·8	S17 46·8	330 14·5	N21 53·4
A 13	64 10·3	7 22·2	47·7	89 08·8	20·8	110 02·1	46·8	345 16·7	53·4
Y 14	79 12·7	22 21·5	48·5	104 09·6	20·2	125 04·4	46·7	0 18·8	53·4
15	94 15·2	37 20·8	49·2	119 10·4	19·6	140 06·7	46·7	15 21·0	53·4
16	109 17·7	52 20·1	50·0	134 11·1	19·0	155 09·0	46·7	30 23·1	53·5
17	124 20·1	67 19·4	50·8	149 11·9	18·4	170 11·3	46·6	45 25·3	53·5
18	139 22·6	82 18·7	N19 51·5	164 12·7	S12 17·8	185 13·6	S17 46·6	60 27·4	N21 53·5
19	154 25·0	97 18·0	52·3	179 13·4	17·3	200 15·9	46·6	75 29·5	53·6
20	169 27·5	112 17·3	53·1	194 14·2	16·7	215 18·3	46·5	90 31·7	53·6
21	184 30·0	127 16·5	53·8	209 15·0	16·1	230 20·6	46·5	105 33·8	53·6
22	199 32·4	142 15·8	54·6	224 15·7	15·5	245 22·9	46·5	120 36·0	53·6
23	214 34·9	157 15·1	55·3	239 16·5	14·9	260 25·2	46·4	135 38·1	53·7
12 00	229 37·4	172 14·4	N19 56·1	254 17·3	S12 14·3	275 27·5	S17 46·4	150 40·3	N21 53·7
01	244 39·8	187 13·7	56·9	269 18·0	13·7	290 29·8	46·4	165 42·4	53·7
02	259 42·3	202 13·0	57·6	284 18·8	13·1	305 32·1	46·3	180 44·5	53·8
03	274 44·8	217 12·3	58·4	299 19·6	12·6	320 34·5	46·3	195 46·7	53·8
04	289 47·2	232 11·6	59·1	314 20·3	12·0	335 36·8	46·3	210 48·8	53·8
05	304 49·7	247 10·9	19 59·9	329 21·1	11·4	350 39·1	46·2	225 51·0	53·8
06	319 52·2	262 10·2	N20 00·6	344 21·9	S12 10·8	5 41·4	S17 46·2	240 53·1	N21 53·9
07	334 54·6	277 09·4	01·4	359 22·7	10·2	20 43·7	46·2	255 55·2	53·9
S 08	349 57·1	292 08·7	02·1	14 23·4	09·6	35 46·0	46·1	270 57·4	53·9
A 09	4 59·5	307 08·0	02·9	29 24·2	09·0	50 48·3	46·1	285 59·5	53·9
T 10	20 02·0	322 07·3	03·6	44 25·0	08·4	65 50·7	46·1	301 01·7	54·0
U 11	35 04·5	337 06·6	04·4	59 25·7	07·9	80 53·0	46·1	316 03·8	54·0
R 12	50 06·9	352 05·9	N20 05·1	74 26·5	S12 07·3	95 55·3	S17 46·0	331 06·0	N21 54·0
D 13	65 09·4	7 05·2	05·9	89 27·3	06·7	110 57·6	46·0	346 08·1	54·1
A 14	80 11·9	22 04·4	06·6	104 28·0	06·1	125 59·9	46·0	1 10·2	54·1
Y 15	95 14·3	37 03·7	07·4	119 28·8	05·5	141 02·3	45·9	16 12·4	54·1
16	110 16·8	52 03·0	08·1	134 29·6	04·9	156 04·6	45·9	31 14·5	54·1
17	125 19·3	67 02·3	08·8	149 30·4	04·3	171 06·9	45·9	46 16·7	54·2
18	140 21·7	82 01·6	N20 09·6	164 31·1	S12 03·7	186 09·2	S17 45·8	61 18·8	N21 54·2
19	155 24·2	97 00·9	10·3	179 31·9	03·2	201 11·5	45·8	76 20·9	54·2
20	170 26·6	112 00·1	11·1	194 32·7	02·6	216 13·8	45·8	91 23·1	54·3
21	185 29·1	126 59·4	11·8	209 33·5	02·0	231 16·2	45·7	106 25·2	54·3
22	200 31·6	141 58·7	12·5	224 34·2	01·4	246 18·5	45·7	121 27·4	54·3
23	215 34·0	156 58·0	13·3	239 35·0	00·8	261 20·8	45·7	136 29·5	54·3
Mer. Pass.	h m 8 44·0	*v* −0·7	*d* 0·8	*v* 0·8	*d* 0·6	*v* 2·3	*d* 0·0	*v* 2·1	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·5	S 40 24·6
Achernar	335 49·5	S 57 22·1
Acrux	173 42·7	S 62 57·5
Adhara	255 36·4	S 28 56·3
Aldebaran	291 24·2	N 16 27·4
Alioth	166 46·4	N 56 06·3
Alkaid	153 22·0	N 49 26·7
Al Na'ir	28 21·3	S 47 05·2
Alnilam	276 17·1	S 1 13·1
Alphard	218 25·6	S 8 32·7
Alphecca	126 36·0	N 26 48·0
Alpheratz	358 14·9	N 28 56·5
Altair	62 37·4	N 8 47·7
Ankaa	353 45·5	S 42 26·8
Antares	113 02·8	S 26 22·6
Arcturus	146 22·8	N 19 19·1
Atria	108 31·2	S 68 58·9
Avior	234 30·6	S 59 25·8
Bellatrix	279 04·5	N 6 19·6
Betelgeuse	271 34·1	N 7 24·2
Canopus	264 09·9	S 52 41·0
Capella	281 19·3	N 45 58·5
Deneb	49 51·9	N 45 10·8
Denebola	183 04·0	N 14 43·1
Diphda	349 26·2	S 18 07·9
Dubhe	194 27·9	N 61 53·8
Elnath	278 51·0	N 28 35·2
Eltanin	90 59·7	N 51 29·3
Enif	34 16·6	N 9 45·1
Fomalhaut	15 57·1	S 29 45·7
Gacrux	172 34·2	S 56 58·2
Gienah	176 23·0	S 17 23·9
Hadar	149 30·2	S 60 15·0
Hamal	328 35·1	N 23 20·2
Kaus Aust.	84 23·3	S 34 23·9
Kochab	137 17·3	N 74 15·8
Markab	14 08·4	N 15 03·6
Menkar	314 46·8	N 3 59·2
Menkent	148 42·7	S 36 14·6
Miaplacidus	221 46·3	S 69 36·8
Mirfak	309 24·0	N 49 46·1
Nunki	76 35·3	S 26 19·8
Peacock	54 06·2	S 56 49·1
Pollux	244 04·6	N 28 05·6
Procyon	245 31·3	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·0	N 12 34·5
Regulus	208 15·4	N 12 05·8
Rigel	281 41·2	S 8 13·9
Rigil Kent.	140 32·3	S 60 43·7
Sabik	102 46·7	S 15 41·7
Schedar	350 15·4	N 56 23·4
Shaula	97 02·4	S 37 05·2
Sirius	259 00·5	S 16 40·9
Spica	159 02·7	S 11 01·6
Suhail	223 14·7	S 43 19·8
Vega	80 59·0	N 38 45·3
Zuben'ubi	137 38·4	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	303 53·1	12 30
Mars	25 20·6	7 04
Jupiter	45 53·8	5 41
Saturn	281 10·6	13 59

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
10 00	180 54·2	N17 31·7	81 14·0	12·2	N 9 32·0	13·1	57·8
01	195 54·3	32·3	95 45·2	12·2	9 18·9	13·1	57·7
02	210 54·3	33·0	110 16·4	12·2	9 05·8	13·2	57·7
03	225 54·3	33·7	124 47·6	12·4	8 52·6	13·2	57·7
04	240 54·3	34·3	139 19·0	12·4	8 39·4	13·2	57·6
05	255 54·4	35·0	153 50·4	12·5	8 26·2	13·3	57·6
06	270 54·4	N17 35·6	168 21·9	12·5	N 8 12·9	13·2	57·6
07	285 54·4	36·3	182 53·4	12·6	7 59·7	13·4	57·6
T 08	300 54·4	36·9	197 25·0	12·7	7 46·3	13·3	57·5
H 09	315 54·5	37·6	211 56·7	12·7	7 33·0	13·3	57·5
U 10	330 54·5	38·2	226 28·4	12·8	7 19·7	13·4	57·5
R 11	345 54·5	38·9	241 00·2	12·9	7 06·3	13·4	57·4
S 12	0 54·5	N17 39·5	255 32·1	12·9	N 6 52·9	13·4	57·4
D 13	15 54·6	40·2	270 04·0	13·0	6 39·5	13·4	57·4
A 14	30 54·6	40·8	284 36·0	13·0	6 26·1	13·5	57·3
Y 15	45 54·6	41·5	299 08·0	13·1	6 12·6	13·4	57·3
16	60 54·6	42·2	313 40·1	13·1	5 59·2	13·5	57·3
17	75 54·6	42·8	328 12·2	13·2	5 45·7	13·5	57·3
18	90 54·7	N17 43·5	342 44·4	13·3	N 5 32·2	13·5	57·2
19	105 54·7	44·1	357 16·7	13·3	5 18·7	13·5	57·2
20	120 54·7	44·7	11 49·0	13·3	5 05·2	13·5	57·2
21	135 54·7	45·4	26 21·3	13·4	4 51·7	13·6	57·1
22	150 54·8	46·0	40 53·7	13·5	4 38·1	13·5	57·1
23	165 54·8	46·7	55 26·2	13·5	4 24·6	13·6	57·1
11 00	180 54·8	N17 47·3	69 58·7	13·5	N 4 11·0	13·5	57·1
01	195 54·8	48·0	84 31·2	13·6	3 57·5	13·6	57·0
02	210 54·8	48·6	99 03·8	13·6	3 43·9	13·5	57·0
03	225 54·9	49·3	113 36·4	13·7	3 30·4	13·6	57·0
04	240 54·9	49·9	128 09·1	13·7	3 16·8	13·6	56·9
05	255 54·9	50·6	142 41·8	13·8	3 03·2	13·5	56·9
06	270 54·9	N17 51·2	157 14·6	13·7	N 2 49·7	13·6	56·9
07	285 54·9	51·8	171 47·3	13·9	2 36·1	13·6	56·9
08	300 55·0	52·5	186 20·2	13·8	2 22·5	13·5	56·8
F 09	315 55·0	53·1	200 53·0	13·9	2 09·0	13·6	56·8
R 10	330 55·0	53·8	215 25·9	14·0	1 55·4	13·6	56·8
I 11	345 55·0	54·4	229 58·9	13·9	1 41·8	13·5	56·8
D 12	0 55·0	N17 55·1	244 31·8	14·0	N 1 28·3	13·6	56·7
A 13	15 55·0	55·7	259 04·8	14·1	1 14·7	13·5	56·7
Y 14	30 55·1	56·3	273 37·9	14·0	1 01·2	13·5	56·7
15	45 55·1	57·0	288 10·9	14·1	0 47·7	13·6	56·6
16	60 55·1	57·6	302 44·0	14·1	0 34·1	13·5	56·6
17	75 55·1	58·2	317 17·1	14·2	0 20·6	13·5	56·6
18	90 55·1	N17 58·9	331 50·3	14·1	N 0 07·1	13·5	56·6
19	105 55·1	17 59·5	346 23·4	14·2	S 0 06·4	13·5	56·5
20	120 55·2	18 00·2	0 56·6	14·2	0 19·9	13·4	56·5
21	135 55·2	00·8	15 29·8	14·3	0 33·3	13·5	56·5
22	150 55·2	01·4	30 03·1	14·2	0 46·8	13·4	56·5
23	165 55·2	02·1	44 36·3	14·3	1 00·2	13·5	56·4
12 00	180 55·2	N18 02·7	59 09·6	14·3	S 1 13·7	13·4	56·4
01	195 55·2	03·3	73 42·9	14·3	1 27·1	13·4	56·4
02	210 55·3	04·0	88 16·2	14·4	1 40·5	13·3	56·4
03	225 55·3	04·6	102 49·6	14·3	1 53·8	13·4	56·3
04	240 55·3	05·2	117 22·9	14·4	2 07·2	13·3	56·3
05	255 55·3	05·9	131 56·3	14·4	2 20·5	13·3	56·3
06	270 55·3	N18 06·5	146 29·7	14·4	S 2 33·8	13·3	56·3
07	285 55·3	07·1	161 03·1	14·4	2 47·1	13·3	56·2
S 08	300 55·3	07·7	175 36·5	14·4	3 00·4	13·2	56·2
A 09	315 55·3	08·4	190 09·9	14·4	3 13·6	13·3	56·2
T 10	330 55·4	09·0	204 43·3	14·4	3 26·9	13·2	56·2
U 11	345 55·4	09·6	219 16·7	14·5	3 40·1	13·1	56·1
R 12	0 55·4	N18 10·3	233 50·2	14·4	S 3 53·2	13·2	56·1
D 13	15 55·4	10·9	248 23·6	14·5	4 06·4	13·1	56·1
A 14	30 55·4	11·5	262 57·1	14·5	4 19·5	13·1	56·1
Y 15	45 55·4	12·1	277 30·6	14·4	4 32·6	13·0	56·0
16	60 55·4	12·8	292 04·0	14·5	4 45·6	13·0	56·0
17	75 55·4	13·4	306 37·5	14·5	4 58·6	13·0	56·0
18	90 55·5	N18 14·0	321 11·0	14·4	S 5 11·6	13·0	56·0
19	105 55·5	14·6	335 44·4	14·5	5 24·6	12·9	56·0
20	120 55·5	15·3	350 17·9	14·5	5 37·5	12·9	55·9
21	135 55·5	15·9	4 51·4	14·5	5 50·4	12·9	55·9
22	150 55·5	16·5	19 24·9	14·4	6 03·3	12·8	55·9
23	165 55·5	17·1	33 58·3	14·5	6 16·1	12·8	55·9
	S.D. 15·9	d 0·6	S.D. 15·6		15·5		15·3

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 10	Moonrise 11	Moonrise 12	Moonrise 13
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	11 30	13 32	15 30	17 32
N 70	////	////	01 25	11 41	13 34	15 23	17 14
68	////	////	02 10	11 49	13 35	15 18	17 01
66	////	00 29	02 39	11 56	13 36	15 13	16 50
64	////	01 35	03 01	12 02	13 37	15 09	16 41
62	////	02 09	03 18	12 07	13 38	15 06	16 33
60	00 25	02 33	03 33	12 11	13 38	15 03	16 26
N 58	01 26	02 52	03 45	12 15	13 39	15 00	16 20
56	01 56	03 07	03 55	12 19	13 39	14 58	16 15
54	02 19	03 20	04 05	12 22	13 40	14 56	16 11
52	02 37	03 32	04 13	12 24	13 40	14 54	16 06
50	02 51	03 42	04 20	12 27	13 40	14 52	16 03
45	03 20	04 02	04 36	12 32	13 41	14 48	15 54
N 40	03 42	04 19	04 49	12 37	13 42	14 45	15 48
35	03 59	04 32	05 00	12 41	13 42	14 43	15 42
30	04 12	04 44	05 09	12 44	13 43	14 40	15 37
20	04 35	05 02	05 26	12 50	13 44	14 36	15 28
N 10	04 52	05 18	05 40	12 55	13 45	14 33	15 20
0	05 06	05 31	05 53	13 00	13 46	14 30	15 13
S 10	05 18	05 44	06 06	13 05	13 46	14 26	15 06
20	05 30	05 56	06 19	13 10	13 47	14 23	14 59
30	05 41	06 10	06 35	13 16	13 48	14 19	14 50
35	05 47	06 17	06 44	13 20	13 49	14 17	14 46
40	05 53	06 25	06 54	13 23	13 49	14 14	14 40
45	05 59	06 35	07 06	13 28	13 50	14 12	14 34
S 50	06 06	06 45	07 21	13 33	13 51	14 08	14 26
52	06 09	06 50	07 28	13 35	13 51	14 07	14 23
54	06 13	06 56	07 35	13 38	13 52	14 05	14 19
56	06 16	07 02	07 43	13 41	13 52	14 03	14 15
58	06 20	07 08	07 53	13 44	13 53	14 01	14 10
S 60	06 24	07 15	08 04	13 48	13 53	13 59	14 05

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 10	Moonset 11	Moonset 12	Moonset 13
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	02 34	02 08	01 45	01 21
N 70	22 35	////	////	02 21	02 04	01 47	01 31
68	21 47	////	////	02 11	02 00	01 49	01 39
66	21 17	////	////	02 02	01 56	01 51	01 45
64	20 54	22 23	////	01 54	01 53	01 52	01 51
62	20 37	21 47	////	01 48	01 51	01 53	01 56
60	20 22	21 22	////	01 42	01 49	01 54	02 00
N 58	20 09	21 03	22 32	01 37	01 47	01 55	02 04
56	19 59	20 47	22 00	01 33	01 45	01 56	02 07
54	19 49	20 34	21 36	01 29	01 43	01 57	02 10
52	19 41	20 22	21 18	01 25	01 42	01 58	02 13
50	19 33	20 12	21 03	01 22	01 41	01 58	02 16
45	19 17	19 51	20 34	01 14	01 38	02 00	02 21
N 40	19 04	19 35	20 12	01 08	01 35	02 01	02 26
35	18 53	19 21	19 55	01 03	01 33	02 02	02 30
30	18 44	19 10	19 41	00 58	01 31	02 03	02 34
20	18 27	18 51	19 18	00 50	01 28	02 04	02 40
N 10	18 13	18 35	19 01	00 43	01 25	02 05	02 45
0	18 00	18 22	18 47	00 36	01 22	02 07	02 50
S 10	17 47	18 09	18 34	00 29	01 19	02 08	02 56
20	17 33	17 56	18 23	00 21	01 16	02 09	03 01
30	17 17	17 43	18 11	00 13	01 13	02 11	03 07
35	17 08	17 35	18 05	00 08	01 11	02 12	03 11
40	16 58	17 27	17 59	00 02	01 08	02 12	03 15
45	16 46	17 18	17 53	25 06	01 06	02 14	03 20
S 50	16 31	17 07	17 46	25 02	01 02	02 15	03 26
52	16 25	17 02	17 43	25 01	01 01	02 15	03 29
54	16 17	16 56	17 39	24 59	00 59	02 16	03 32
56	16 09	16 50	17 36	24 57	00 57	02 17	03 35
58	15 59	16 44	17 32	24 55	00 55	02 18	03 38
S 60	15 48	16 37	17 28	24 53	00 53	02 19	03 43

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
10	03 37	03 38	11 56	19 11	06 48	08	
11	03 39	03 40	11 56	19 56	07 34	09	
12	03 41	03 42	11 56	20 40	08 18	10	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·4		MARS +0·5		JUPITER −2·0		SATURN +0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
13 00	230 36·5	171 57·3	N20 14·0	254 35·8	S12 00·2	276 23·1	S17 45·6	151 31·7	N21 54·4
01	245 39·0	186 56·5	14·8	269 36·5	11 59·6	291 25·4	45·6	166 33·8	54·4
02	260 41·4	201 55·8	15·5	284 37·3	59·0	306 27·8	45·6	181 35·9	54·4
03	275 43·9	216 55·1	16·2	299 38·1	58·4	321 30·1	45·6	196 38·1	54·5
04	290 46·4	231 54·4	16·9	314 38·9	57·8	336 32·4	45·5	211 40·2	54·5
05	305 48·8	246 53·7	17·7	329 39·6	57·3	351 34·7	45·5	226 42·4	54·5
06	320 51·3	261 52·9	N20 18·4	344 40·4	S11 56·7	6 37·1	S17 45·5	241 44·5	N21 54·5
07	335 53·8	276 52·2	19·1	359 41·2	56·1	21 39·4	45·4	256 46·6	54·6
08	350 56·2	291 51·5	19·9	14 42·0	55·5	36 41·7	45·4	271 48·8	54·6
S 09	5 58·7	306 50·8	20·6	29 42·7	54·9	51 44·0	45·4	286 50·9	54·6
U 10	21 01·1	321 50·0	21·3	44 43·5	54·3	66 46·4	45·3	301 53·1	54·7
N 11	36 03·6	336 49·3	22·0	59 44·3	53·7	81 48·7	45·3	316 55·2	54·7
D 12	51 06·1	351 48·6	N20 22·8	74 45·1	S11 53·1	96 51·0	S17 45·3	331 57·3	N21 54·7
A 13	66 08·5	6 47·9	23·5	89 45·8	52·5	111 53·3	45·3	346 59·5	54·7
Y 14	81 11·0	21 47·1	24·2	104 46·6	51·9	126 55·7	45·2	2 01·6	54·8
15	96 13·5	36 46·4	24·9	119 47·4	51·3	141 58·0	45·2	17 03·8	54·8
16	111 15·9	51 45·7	25·7	134 48·2	50·8	157 00·3	45·2	32 05·9	54·8
17	126 18·4	66 45·0	26·4	149 48·9	50·2	172 02·6	45·1	47 08·0	54·8
18	141 20·9	81 44·2	N20 27·1	164 49·7	S11 49·6	187 05·0	S17 45·1	62 10·2	N21 54·9
19	156 23·3	96 43·5	27·8	179 50·5	49·0	202 07·3	45·1	77 12·3	54·9
20	171 25·8	111 42·8	28·5	194 51·3	48·4	217 09·6	45·1	92 14·5	54·9
21	186 28·2	126 42·0	29·2	209 52·0	47·8	232 11·9	45·0	107 16·6	55·0
22	201 30·7	141 41·3	30·0	224 52·8	47·2	247 14·3	45·0	122 18·7	55·0
23	216 33·2	156 40·6	30·7	239 53·6	46·6	262 16·6	45·0	137 20·9	55·0
14 00	231 35·6	171 39·8	N20 31·4	254 54·4	S11 46·0	277 18·9	S17 44·9	152 23·0	N21 55·0
01	246 38·1	186 39·1	32·1	269 55·1	45·4	292 21·3	44·9	167 25·2	55·1
02	261 40·6	201 38·4	32·8	284 55·9	44·8	307 23·6	44·9	182 27·3	55·1
03	276 43·0	216 37·7	33·5	299 56·7	44·2	322 25·9	44·9	197 29·4	55·1
04	291 45·5	231 36·9	34·2	314 57·5	43·6	337 28·2	44·8	212 31·6	55·2
05	306 48·0	246 36·2	34·9	329 58·3	43·0	352 30·6	44·8	227 33·7	55·2
06	321 50·4	261 35·5	N20 35·6	344 59·0	S11 42·5	7 32·9	S17 44·8	242 35·9	N21 55·2
07	336 52·9	276 34·7	36·3	359 59·8	41·9	22 35·2	44·7	257 38·0	55·2
08	351 55·4	291 34·0	37·0	15 00·6	41·3	37 37·6	44·7	272 40·1	55·3
M 09	6 57·8	306 33·2	37·7	30 01·4	40·7	52 39·9	44·7	287 42·3	55·3
O 10	22 00·3	321 32·5	38·5	45 02·1	40·1	67 42·2	44·7	302 44·4	55·3
N 11	37 02·7	336 31·8	39·2	60 02·9	39·5	82 44·6	44·6	317 46·5	55·3
D 12	52 05·2	351 31·0	N20 39·9	75 03·7	S11 38·9	97 46·9	S17 44·6	332 48·7	N21 55·4
A 13	67 07·7	6 30·3	40·6	90 04·5	38·3	112 49·2	44·6	347 50·8	55·4
Y 14	82 10·1	21 29·6	41·3	105 05·3	37·7	127 51·6	44·6	2 53·0	55·4
15	97 12·6	36 28·8	41·9	120 06·0	37·1	142 53·9	44·5	17 55·1	55·5
16	112 15·1	51 28·1	42·6	135 06·8	36·5	157 56·2	44·5	32 57·2	55·5
17	127 17·5	66 27·3	43·3	150 07·6	35·9	172 58·6	44·5	47 59·4	55·5
18	142 20·0	81 26·6	N20 44·0	165 08·4	S11 35·3	188 00·9	S17 44·4	63 01·5	N21 55·5
19	157 22·5	96 25·9	44·7	180 09·2	34·7	203 03·2	44·4	78 03·7	55·6
20	172 24·9	111 25·1	45·4	195 09·9	34·1	218 05·6	44·4	93 05·8	55·6
21	187 27·4	126 24·4	46·1	210 10·7	33·5	233 07·9	44·4	108 07·9	55·6
22	202 29·9	141 23·6	46·8	225 11·5	32·9	248 10·2	44·3	123 10·1	55·7
23	217 32·3	156 22·9	47·5	240 12·3	32·3	263 12·6	44·3	138 12·2	55·7
15 00	232 34·8	171 22·2	N20 48·2	255 13·1	S11 31·8	278 14·9	S17 44·3	153 14·3	N21 55·7
01	247 37·2	186 21·4	48·9	270 13·8	31·2	293 17·2	44·3	168 16·5	55·7
02	262 39·7	201 20·7	49·6	285 14·6	30·6	308 19·6	44·2	183 18·6	55·8
03	277 42·2	216 19·9	50·2	300 15·4	30·0	323 21·9	44·2	198 20·8	55·8
04	292 44·6	231 19·2	50·9	315 16·2	29·4	338 24·2	44·2	213 22·9	55·8
05	307 47·1	246 18·4	51·6	330 17·0	28·8	353 26·6	44·2	228 25·0	55·8
06	322 49·6	261 17·7	N20 52·3	345 17·8	S11 28·2	8 28·9	S17 44·1	243 27·2	N21 55·9
07	337 52·0	276 17·0	53·0	0 18·5	27·6	23 31·3	44·1	258 29·3	55·9
T 08	352 54·5	291 16·2	53·7	15 19·3	27·0	38 33·6	44·1	273 31·4	55·9
U 09	7 57·0	306 15·5	54·3	30 20·1	26·4	53 35·9	44·1	288 33·6	56·0
E 10	22 59·4	321 14·7	55·0	45 20·9	25·8	68 38·3	44·0	303 35·7	56·0
S 11	38 01·9	336 14·0	55·7	60 21·7	25·2	83 40·6	44·0	318 37·9	56·0
D 12	53 04·3	351 13·2	N20 56·4	75 22·4	S11 24·6	98 43·0	S17 44·0	333 40·0	N21 56·0
A 13	68 06·8	6 12·5	57·0	90 23·2	24·0	113 45·3	44·0	348 42·1	56·1
Y 14	83 09·3	21 11·7	57·7	105 24·0	23·4	128 47·6	43·9	3 44·3	56·1
15	98 11·7	36 11·0	58·4	120 24·8	22·8	143 50·0	43·9	18 46·4	56·1
16	113 14·2	51 10·2	59·1	135 25·6	22·2	158 52·3	43·9	33 48·5	56·2
17	128 16·7	66 09·5	20 59·7	150 26·4	21·6	173 54·7	43·9	48 50·7	56·2
18	143 19·1	81 08·7	N21 00·4	165 27·1	S11 21·0	188 57·0	S17 43·8	63 52·8	N21 56·2
19	158 21·6	96 08·0	01·1	180 27·9	20·4	203 59·3	43·8	78 54·9	56·2
20	173 24·1	111 07·2	01·8	195 28·7	19·8	219 01·7	43·8	93 57·1	56·3
21	188 26·5	126 06·5	02·4	210 29·5	19·2	234 04·0	43·8	108 59·2	56·3
22	203 29·0	141 05·7	03·1	225 30·3	18·6	249 06·4	43·7	124 01·4	56·3
23	218 31·5	156 05·0	03·8	240 31·1	18·0	264 08·7	43·7	139 03·5	56·3
Mer. Pass.	h m 8 32·2	*v* −0·7	*d* 0·7	*v* 0·8	*d* 0·6	*v* 2·3	*d* 0·0	*v* 2·1	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·5	S 40 24·6
Achernar	335 49·4	S 57 22·1
Acrux	173 42·7	S 62 57·5
Adhara	255 36·4	S 28 56·3
Aldebaran	291 24·2	N 16 27·4
Alioth	166 46·4	N 56 06·3
Alkaid	153 22·0	N 49 26·7
Al Na'ir	28 21·3	S 47 05·2
Alnilam	276 17·1	S 1 13·1
Alphard	218 25·6	S 8 32·7
Alphecca	126 36·0	N 26 48·1
Alpheratz	358 14·9	N 28 56·5
Altair	62 37·4	N 8 47·7
Ankaa	353 45·5	S 42 26·8
Antares	113 02·8	S 26 22·6
Arcturus	146 22·8	N 19·19·1
Atria	108 31·2	S 68 58·9
Avior	234 30·6	S 59 25·7
Bellatrix	279 04·5	N 6 19·6
Betelgeuse	271 34·1	N 7 24·2
Canopus	264 09·9	S 52 41·0
Capella	281 19·3	N 45 58·4
Deneb	49 51·9	N 45 10·8
Denebola	183 04·1	N 14 43·1
Diphda	349 26·2	S 18 07·9
Dubhe	194 28·0	N 61 53·8
Elnath	278 51·0	N 28 35·2
Eltanin	90 59·7	N 51 29·3
Enif	34 16·6	N 9 45·1
Fomalhaut	15 57·1	S 29 45·6
Gacrux	172 34·2	S 56 58·2
Gienah	176 23·1	S 17 23·9
Hadar	149 30·2	S 60 15·0
Hamal	328 35·1	N 23 20·2
Kaus Aust.	84 23·3	S 34 23·9
Kochab	137 17·3	N 74 15·8
Markab	14 08·4	N 15 03·6
Menkar	314 46·8	N 3 59·2
Menkent	148 42·7	S 36 14·6
Miaplacidus	221 46·4	S 69 36·8
Mirfak	309 24·0	N 49 46·1
Nunki	76 35·3	S 26 19·8
Peacock	54 06·1	S 56 49·1
Pollux	244 04·6	N 28 05·6
Procyon	245 31·3	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·0	N 12 34·5
Regulus	208 15·4	N 12 05·8
Rigel	281 41·2	S 8 13·9
Rigil Kent.	140 32·3	S 60 43·7
Sabik	102 46·7	S 15 41·7
Schedar	350 15·4	N 56 23·4
Shaula	97 02·4	S 37 05·2
Sirius	259 00·5	S 16 40·9
Spica	159 02·7	S 11 01·6
Suhail	223 14·7	S 43 19·8
Vega	80 59·0	N 38 45·3
Zuben'ubi	137 38·4	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	300 04·2	12 34
Mars	23 18·7	7 00
Jupiter	45 43·3	5 30
Saturn	280 47·4	13 48

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
13 00	180 55·5	N18 17·7	48 31·8	14·5	S 6 28·9	12·8	55·8
01	195 55·5	18·4	63 05·3	14·4	6 41·7	12·7	55·8
02	210 55·5	19·0	77 38·7	14·5	6 54·4	12·7	55·8
03	225 55·5	·· 19·6	92 12·2	14·4	7 07·1	12·6	55·8
04	240 55·5	20·2	106 45·6	14·5	7 19·7	12·6	55·8
05	255 55·6	20·8	121 19·1	14·4	7 32·3	12·6	55·7
06	270 55·6	N18 21·5	135 52·5	14·4	S 7 44·9	12·5	55·7
07	285 55·6	22·1	150 25·9	14·4	7 57·4	12·5	55·7
08	300 55·6	22·7	164 59·3	14·4	8 09·9	12·4	55·7
S 09	315 55·6	·· 23·3	179 32·7	14·4	8 22·3	12·4	55·6
U 10	330 55·6	23·9	194 06·1	14·4	8 34·7	12·3	55·6
N 11	345 55·6	24·5	208 39·5	14·4	8 47·0	12·3	55·6
D 12	0 55·6	N18 25·2	223 12·9	14·3	S 8 59·3	12·3	55·6
A 13	15 55·6	25·8	237 46·2	14·4	9 11·6	12·2	55·6
Y 14	30 55·6	26·4	252 19·6	14·3	9 23·8	12·1	55·5
15	45 55·6	·· 27·0	266 52·9	14·3	9 35·9	12·1	55·5
16	60 55·6	27·6	281 26·2	14·3	9 48·0	12·1	55·5
17	75 55·6	28·2	295 59·5	14·3	10 00·1	12·0	55·5
18	90 55·6	N18 28·8	310 32·8	14·2	S10 12·1	12·0	55·5
19	105 55·6	29·4	325 06·0	14·3	10 24·1	11·9	55·4
20	120 55·6	30·1	339 39·3	14·2	10 36·0	11·8	55·4
21	135 55·6	·· 30·7	354 12·5	14·2	10 47·8	11·8	55·4
22	150 55·7	31·3	8 45·7	14·1	10 59·6	11·8	55·4
23	165 55·7	31·9	23 18·8	14·2	11 11·4	11·6	55·4
14 00	180 55·7	N18 32·5	37 52·0	14·1	S11 23·0	11·7	55·3
01	195 55·7	33·1	52 25·1	14·1	11 34·7	11·6	55·3
02	210 55·7	33·7	66 58·2	14·1	11 46·3	11·5	55·3
03	225 55·7	·· 34·3	81 31·3	14·1	11 57·8	11·4	55·3
04	240 55·7	34·9	96 04·4	14·0	12 09·2	11·4	55·3
05	255 55·7	35·5	110 37·4	14·0	12 20·6	11·4	55·3
06	270 55·7	N18 36·1	125 10·4	14·0	S12 32·0	11·3	55·2
07	285 55·7	36·7	139 43·4	13·9	12 43·3	11·2	55·2
08	300 55·7	37·3	154 16·3	14·0	12 54·5	11·2	55·2
M 09	315 55·7	·· 37·9	168 49·3	13·9	13 05·7	11·1	55·2
O 10	330 55·7	38·5	183 22·2	13·8	13 16·8	11·0	55·2
N 11	345 55·7	39·1	197 55·0	13·9	13 27·8	11·0	55·1
D 12	0 55·7	N18 39·7	212 27·9	13·8	S13 38·8	10·9	55·1
A 13	15 55·7	40·3	227 00·7	13·8	13 49·7	10·8	55·1
Y 14	30 55·7	40·9	241 33·5	13·7	14 00·5	10·8	55·1
15	45 55·7	·· 41·6	256 06·2	13·8	14 11·3	10·7	55·1
16	60 55·7	42·1	270 39·0	13·6	14 22·0	10·6	55·1
17	75 55·7	42·7	285 11·6	13·7	14 32·6	10·6	55·0
18	90 55·7	N18 43·3	299 44·3	13·6	S14 43·2	10·5	55·0
19	105 55·7	43·9	314 16·9	13·6	14 53·7	10·4	55·0
20	120 55·7	44·5	328 49·5	13·6	15 04·1	10·4	55·0
21	135 55·7	·· 45·1	343 22·1	13·5	15 14·5	10·3	55·0
22	150 55·7	45·7	357 54·6	13·5	15 24·8	10·2	55·0
23	165 55·7	46·3	12 27·1	13·5	15 35·0	10·1	54·9
15 00	180 55·7	N18 46·9	26 59·6	13·4	S15 45·1	10·1	54·9
01	195 55·7	47·5	41 32·0	13·4	15 55·2	10·0	54·9
02	210 55·7	48·1	56 04·4	13·3	16 05·2	9·9	54·9
03	225 55·7	·· 48·7	70 36·7	13·4	16 15·1	9·8	54·9
04	240 55·7	49·3	85 09·1	13·2	16 24·9	9·8	54·9
05	255 55·6	49·9	99 41·3	13·3	16 34·7	9·7	54·9
06	270 55·6	N18 50·5	114 13·6	13·2	S16 44·4	9·6	54·8
07	285 55·6	51·1	128 45·8	13·2	16 54·0	9·5	54·8
T 08	300 55·6	51·7	143 18·0	13·1	17 03·5	9·5	54·8
U 09	315 55·6	·· 52·3	157 50·1	13·1	17 13·0	9·4	54·8
E 10	330 55·6	52·8	172 22·2	13·1	17 22·4	9·2	54·8
S 11	345 55·6	53·4	186 54·3	13·0	17 31·6	9·3	54·8
D 12	0 55·6	N18 54·0	201 26·3	13·0	S17 40·9	9·1	54·8
A 13	15 55·6	54·6	215 58·3	12·9	17 50·0	9·0	54·7
Y 14	30 55·6	55·2	230 30·2	12·9	17 59·0	9·0	54·7
15	45 55·6	·· 55·8	245 02·1	12·9	18 08·0	8·8	54·7
16	60 55·6	56·4	259 34·0	12·9	18 16·8	8·8	54·7
17	75 55·6	57·0	274 05·9	12·8	18 25·6	8·7	54·7
18	90 55·6	N18 57·5	288 37·7	12·7	S18 34·3	8·6	54·7
19	105 55·6	58·1	303 09·4	12·7	18 42·9	8·6	54·7
20	120 55·6	58·7	317 41·1	12·7	18 51·5	8·4	54·6
21	135 55·6	·· 59·3	332 12·8	12·7	18 59·9	8·4	54·6
22	150 55·6	18 59·9	346 44·5	12·6	19 08·3	8·2	54·6
23	165 55·5	19 00·5	1 16·1	12·5	19 16·5	8·2	54·6
	S.D. 15·8	d 0·6	S.D.	15·1		15·0	14·9

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 13	Moonrise 14	Moonrise 15	Moonrise 16
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	17 32	19 50	▬	▬
N 70	////	////	00 56	17 14	19 14	21 45	▬
68	////	////	01 54	17 01	18 48	20 46	▬
66	////	////	02 27	16 50	18 29	20 12	22 02
64	////	01 17	02 51	16 41	18 13	19 48	21 22
62	////	01 56	03 10	16 33	18 01	19 28	20 55
60	////	02 23	03 25	16 26	17 50	19 13	20 34
N 58	01 09	02 44	03 38	16 20	17 40	19 00	20 16
56	01 45	03 00	03 49	16 15	17 32	18 48	20 02
54	02 10	03 14	03 59	16 11	17 25	18 38	19 49
52	02 29	03 26	04 08	16 06	17 18	18 29	19 38
50	02 45	03 37	04 16	16 03	17 13	18 22	19 28
45	03 15	03 58	04 32	15 54	17 00	18 05	19 08
N 40	03 38	04 15	04 46	15 48	16 50	17 51	18 52
35	03 56	04 30	04 57	15 42	16 41	17 40	18 38
30	04 10	04 41	05 07	15 37	16 33	17 30	18 26
20	04 33	05 01	05 24	15 28	16 20	17 12	18 05
N 10	04 51	05 17	05 39	15 20	16 08	16 57	17 47
0	05 06	05 31	05 53	15 13	15 58	16 44	17 31
S 10	05 19	05 44	06 06	15 06	15 47	16 30	17 14
20	05 31	05 57	06 20	14 59	15 36	16 15	16 57
30	05 43	06 12	06 37	14 50	15 23	15 58	16 37
35	05 49	06 19	06 46	14 46	15 16	15 48	16 25
40	05 55	06 28	06 57	14 40	15 07	15 37	16 12
45	06 02	06 38	07 10	14 34	14 58	15 24	15 56
S 50	06 10	06 49	07 25	14 26	14 46	15 09	15 36
52	06 13	06 55	07 32	14 23	14 41	15 01	15 27
54	06 17	07 00	07 40	14 19	14 35	14 53	15 17
56	06 21	07 06	07 49	14 15	14 28	14 44	15 06
58	06 25	07 13	07 59	14 10	14 21	14 34	14 52
S 60	06 29	07 21	08 10	14 05	14 12	14 22	14 37

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 13	Moonset 14	Moonset 15	Moonset 16
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	01 21	00 52	00 08	▬
N 70	23 08	////	////	01 31	01 12	(00 46) 23 51	▬
68	22 03	////	////	01 39	01 27	01 13	00 51
66	21 29	////	////	01 45	01 39	01 33	01 25
64	21 04	22 42	////	01 51	01 50	01 50	01 51
62	20 45	22 00	////	01 56	01 59	02 03	02 10
60	20 29	21 32	////	02 00	02 07	02 15	02 27
N 58	20 16	21 11	22 49	02 04	02 13	02 25	02 41
56	20 04	20 54	22 11	02 07	02 20	02 34	02 52
54	19 54	20 40	21 45	02 10	02 25	02 42	03 03
52	19 45	20 28	21 25	02 13	02 30	02 49	03 12
50	19 38	20 17	21 09	02 16	02 34	02 55	03 21
45	19 21	19 55	20 38	02 21	02 44	03 09	03 38
N 40	19 07	19 38	20 16	02 26	02 52	03 21	03 53
35	18 56	19 24	19 58	02 30	02 59	03 31	04 05
30	18 46	19 12	19 43	02 34	03 05	03 39	04 16
20	18 28	18 52	19 20	02 40	03 16	03 54	04 35
N 10	18 14	18 36	19 02	02 45	03 26	04 07	04 51
0	18 00	18 22	18 47	02 50	03 35	04 20	05 06
S 10	17 46	18 08	18 34	02 56	03 43	04 32	05 21
20	17 32	17 55	18 22	03 01	03 53	04 45	05 38
30	17 15	17 41	18 10	03 07	04 04	05 00	05 57
35	17 06	17 33	18 03	03 11	04 10	05 09	06 08
40	16 55	17 24	17 57	03 15	04 18	05 19	06 20
45	16 43	17 14	17 50	03 20	04 26	05 31	06 35
S 50	16 27	17 03	17 42	03 26	04 36	05 46	06 54
52	16 20	16 58	17 39	03 29	04 41	05 53	07 03
54	16 12	16 52	17 35	03 32	04 46	06 00	07 13
56	16 03	16 45	17 31	03 35	04 52	06 09	07 24
58	15 53	16 38	17 27	03 38	04 59	06 18	07 36
S 60	15 41	16 31	17 22	03 43	05 06	06 29	07 51

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
13	03 42	03 42	11 56	21 24	09 02	11	
14	03 43	03 43	11 56	22 09	09 46	12	
15	03 43	03 42	11 56	22 55	10 31	13	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·4		MARS +0·5		JUPITER −2·0		SATURN +0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
16 00	233 33·9	171 04·2	N21 04·4	255 31·9	S11 17·4	279 11·1	S17 43·7	154 05·6	N21 56·4
01	248 36·4	186 03·5	05·1	270 32·6	16·8	294 13·4	43·7	169 07·8	56·4
02	263 38·8	201 02·7	05·7	285 33·4	16·2	309 15·7	43·6	184 09·9	56·4
03	278 41·3	216 01·9	06·4	300 34·2	15·6	324 18·1	43·6	199 12·0	56·5
04	293 43·8	231 01·2	07·1	315 35·0	15·0	339 20·4	43·6	214 14·2	56·5
05	308 46·2	246 00·4	07·7	330 35·8	14·4	354 22·8	43·6	229 16·3	56·5
06	323 48·7	260 59·7	N21 08·4	345 36·6	S11 13·8	9 25·1	S17 43·5	244 18·4	N21 56·5
W 07	338 51·2	275 58·9	09·0	0 37·4	13·2	24 27·5	43·5	259 20·6	56·6
E 08	353 53·6	290 58·2	09·7	15 38·1	12·6	39 29·8	43·5	274 22·7	56·6
D 09	8 56·1	305 57·4	10·4	30 38·9	12·0	54 32·2	43·5	289 24·9	56·6
N 10	23 58·6	320 56·7	11·0	45 39·7	11·4	69 34·5	43·4	304 27·0	56·6
E 11	39 01·0	335 55·9	11·7	60 40·5	10·8	84 36·9	43·4	319 29·1	56·7
S 12	54 03·5	350 55·1	N21 12·3	75 41·3	S11 10·2	99 39·2	S17 43·4	334 31·3	N21 56·7
D 13	69 06·0	5 54·4	13·0	90 42·1	09·6	114 41·6	43·4	349 33·4	56·7
A 14	84 08·4	20 53·6	13·6	105 42·9	09·0	129 43·9	43·4	4 35·5	56·8
Y 15	99 10·9	35 52·9	14·3	120 43·6	08·4	144 46·3	43·3	19 37·7	56·8
16	114 13·3	50 52·1	14·9	135 44·4	07·8	159 48·6	43·3	34 39·8	56·8
17	129 15·8	65 51·3	15·6	150 45·2	07·2	174 51·0	43·3	49 41·9	56·8
18	144 18·3	80 50·6	N21 16·2	165 46·0	S11 06·6	189 53·3	S17 43·3	64 44·1	N21 56·9
19	159 20·7	95 49·8	16·9	180 46·8	06·0	204 55·6	43·2	79 46·2	56·9
20	174 23·2	110 49·1	17·5	195 47·6	05·4	219 58·0	43·2	94 48·3	56·9
21	189 25·7	125 48·3	18·1	210 48·4	04·8	235 00·4	43·2	109 50·5	56·9
22	204 28·1	140 47·5	18·8	225 49·2	04·2	250 02·7	43·2	124 52·6	57·0
23	219 30·6	155 46·8	19·4	240 49·9	03·6	265 05·1	43·2	139 54·7	57·0
17 00	234 33·1	170 46·0	N21 20·1	255 50·7	S11 03·0	280 07·4	S17 43·1	154 56·9	N21 57·0
01	249 35·5	185 45·2	20·7	270 51·5	02·4	295 09·8	43·1	169 59·0	57·1
02	264 38·0	200 44·5	21·3	285 52·3	01·8	310 12·1	43·1	185 01·2	57·1
03	279 40·4	215 43·7	22·0	300 53·1	01·2	325 14·5	43·1	200 03·3	57·1
04	294 42·9	230 42·9	22·6	315 53·9	00·6	340 16·8	43·0	215 05·4	57·1
05	309 45·4	245 42·2	23·3	330 54·7	11 00·0	355 19·2	43·0	230 07·6	57·2
06	324 47·8	260 41·4	N21 23·9	345 55·5	S10 59·4	10 21·5	S17 43·0	245 09·7	N21 57·2
T 07	339 50·3	275 40·6	24·5	0 56·3	58·8	25 23·9	43·0	260 11·8	57·2
H 08	354 52·8	290 39·9	25·2	15 57·1	58·2	40 26·2	43·0	275 14·0	57·2
U 09	9 55·2	305 39·1	25·8	30 57·8	57·6	55 28·6	42·9	290 16·1	57·3
R 10	24 57·7	320 38·3	26·4	45 58·6	57·0	70 30·9	42·9	305 18·2	57·3
S 11	40 00·2	335 37·6	27·0	60 59·4	56·4	85 33·3	42·9	320 20·4	57·3
D 12	55 02·6	350 36·8	N21 27·7	76 00·2	S10 55·8	100 35·6	S17 42·9	335 22·5	N21 57·3
A 13	70 05·1	5 36·0	28·3	91 01·0	55·2	115 38·0	42·9	350 24·6	57·4
Y 14	85 07·6	20 35·3	28·9	106 01·8	54·6	130 40·4	42·8	5 26·8	57·4
15	100 10·0	35 34·5	29·6	121 02·6	54·0	145 42·7	42·8	20 28·9	57·4
16	115 12·5	50 33·7	30·2	136 03·4	53·4	160 45·1	42·8	35 31·0	57·5
17	130 14·9	65 33·0	30·8	151 04·2	52·8	175 47·4	42·8	50 33·2	57·5
18	145 17·4	80 32·2	N21 31·4	166 05·0	S10 52·2	190 49·8	S17 42·7	65 35·3	N21 57·5
19	160 19·9	95 31·4	32·0	181 05·8	51·6	205 52·1	42·7	80 37·4	57·5
20	175 22·3	110 30·6	32·7	196 06·5	51·0	220 54·5	42·7	95 39·6	57·6
21	190 24·8	125 29·9	33·3	211 07·3	50·4	235 56·9	42·7	110 41·7	57·6
22	205 27·3	140 29·1	33·9	226 08·1	49·8	250 59·2	42·7	125 43·8	57·6
23	220 29·7	155 28·3	34·5	241 08·9	49·2	266 01·6	42·6	140 46·0	57·6
18 00	235 32·2	170 27·5	N21 35·1	256 09·7	S10 48·6	281 03·9	S17 42·6	155 48·1	N21 57·7
01	250 34·7	185 26·8	35·7	271 10·5	48·0	296 06·3	42·6	170 50·2	57·7
02	265 37·1	200 26·0	36·4	286 11·3	47·4	311 08·6	42·6	185 52·4	57·7
03	280 39·6	215 25·2	37·0	301 12·1	46·8	326 11·0	42·6	200 54·5	57·8
04	295 42·1	230 24·4	37·6	316 12·9	46·2	341 13·4	42·5	215 56·6	57·8
05	310 44·5	245 23·7	38·2	331 13·7	45·6	356 15·7	42·5	230 58·8	57·8
06	325 47·0	260 22·9	N21 38·8	346 14·5	S10 45·0	11 18·1	S17 42·5	246 00·9	N21 57·8
07	340 49·4	275 22·1	39·4	1 15·3	44·4	26 20·5	42·5	261 03·0	57·9
08	355 51·9	290 21·3	40·0	16 16·1	43·8	41 22·8	42·5	276 05·2	57·9
F 09	10 54·4	305 20·6	40·6	31 16·9	43·2	56 25·2	42·5	291 07·3	57·9
R 10	25 56·8	320 19·8	41·2	46 17·6	42·6	71 27·5	42·4	306 09·4	57·9
I 11	40 59·3	335 19·0	41·8	61 18·4	42·0	86 29·9	42·4	321 11·6	58·0
D 12	56 01·8	350 18·2	N21 42·4	76 19·2	S10 41·4	101 32·3	S17 42·4	336 13·7	N21 58·0
A 13	71 04·2	5 17·4	43·0	91 20·0	40·8	116 34·6	42·4	351 15·8	58·0
Y 14	86 06·7	20 16·7	43·6	106 20·8	40·2	131 37·0	42·4	6 18·0	58·0
15	101 09·2	35 15·9	44·2	121 21·6	39·5	146 39·4	42·3	21 20·1	58·1
16	116 11·6	50 15·1	44·8	136 22·4	38·9	161 41·7	42·3	36 22·2	58·1
17	131 14·1	65 14·3	45·4	151 23·2	38·3	176 44·1	42·3	51 24·4	58·1
18	146 16·6	80 13·5	N21 46·0	166 24·0	S10 37·7	191 46·4	S17 42·3	66 26·5	N21 58·2
19	161 19·0	95 12·7	46·6	181 24·8	37·1	206 48·8	42·3	81 28·6	58·2
20	176 21·5	110 12·0	47·2	196 25·6	36·5	221 51·2	42·2	96 30·8	58·2
21	191 23·9	125 11·2	47·8	211 26·4	35·9	236 53·5	42·2	111 32·9	58·2
22	206 26·4	140 10·4	48·4	226 27·2	35·3	251 55·9	42·2	126 35·0	58·3
23	221 28·9	155 09·6	49·0	241 28·0	34·7	266 58·3	42·2	141 37·2	58·3
Mer. Pass.	h m 8 20·4	*v* −0·8	*d* 0·6	*v* 0·8	*d* 0·6	*v* 2·4	*d* 0·0	*v* 2·1	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·5	S 40 24·6
Achernar	335 49·4	S 57 22·1
Acrux	173 42·7	S 62 57·5
Adhara	255 36·4	S 28 56·3
Aldebaran	291 24·2	N 16 27·4
Alioth	166 46·4	N 56 06·3
Alkaid	153 22·0	N 49 26·7
Al Na'ir	28 21·3	S 47 05·2
Alnilam	276 17·2	S 1 13·1
Alphard	218 25·6	S 8 32·7
Alphecca	126 36·0	N 26 48·1
Alpheratz	358 14·9	N 28 56·5
Altair	62 37·4	N 8 47·7
Ankaa	353 45·5	S 42 26·8
Antares	113 02·8	S 26 22·6
Arcturus	146 22·8	N 19 19·1
Atria	108 31·2	S 68 58·9
Avior	234 30·6	S 59 25·7
Bellatrix	279 04·5	N 6 19·6
Betelgeuse	271 34·1	N 7 24·2
Canopus	264 09·9	S 52 41·0
Capella	281 19·3	N 45 58·4
Deneb	49 51·9	N 45 10·8
Denebola	183 04·1	N 14 43·2
Diphda	349 26·2	S 18 07·8
Dubhe	194 28·0	N 61 53·8
Elnath	278 51·0	N 28 35·2
Eltanin	90 59·6	N 51 29·3
Enif	34 16·6	N 9 45·1
Fomalhaut	15 57·1	S 29 45·6
Gacrux	172 34·2	S 56 58·2
Gienah	176 23·1	S 17 23·9
Hadar	149 30·2	S 60 15·0
Hamal	328 35·1	N 23 20·2
Kaus Aust.	84 23·3	S 34 23·9
Kochab	137 17·3	N 74 15·8
Markab	14 08·4	N 15 03·6
Menkar	314 46·8	N 3 59·2
Menkent	148 42·7	S 36 14·6
Miaplacidus	221 46·4	S 69 36·8
Mirfak	309 24·0	N 49 46·1
Nunki	76 35·2	S 26 19·8
Peacock	54 06·1	S 56 49·1
Pollux	244 04·6	N 28 05·5
Procyon	245 31·3	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·0	N 12 34·6
Regulus	208 15·4	N 12 05·8
Rigel	281 41·2	S 8 13·9
Rigil Kent.	140 32·3	S 60 43·7
Sabik	102 46·7	S 15 41·7
Schedar	350 15·4	N 56 23·4
Shaula	97 02·3	S 37 05·2
Sirius	259 00·5	S 16 40·9
Spica	159 02·7	S 11 01·6
Suhail	223 14·7	S 43 19·8
Vega	80 59·0	N 38 45·3
Zuben'ubi	137 38·4	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	296 12·9	12 38
Mars	21 17·7	6 56
Jupiter	45 34·3	5 19
Saturn	280 23·8	13 38

G.M.T.	SUN			MOON					
	G.H.A.	Dec.		G.H.A.	v	Dec.	d	H.P.	
d h	° ′	° ′		° ′	′	° ′	′	′	
16 00	180 55·5	N19 01·0		15 47·6	12·6	S19 24·7	8·1	54·6	
01	195 55·5	01·6		30 19·2	12·5	19 32·8	7·9	54·6	
02	210 55·5	02·2		44 50·7	12·4	19 40·7	7·9	54·6	
03	225 55·5	02·8		59 22·1	12·4	19 48·6	7·8	54·6	
04	240 55·5	03·4		73 53·5	12·4	19 56·4	7·7	54·5	
05	255 55·5	03·9		88 24·9	12·3	20 04·1	7·7	54·5	
06	270 55·5	N19 04·5		102 56·2	12·3	S20 11·8	7·5	54·5	
W 07	285 55·5	05·1		117 27·5	12·3	20 19·3	7·4	54·5	
E 08	300 55·5	05·7		131 58·8	12·2	20 26·7	7·3	54·5	
D 09	315 55·4	06·3		146 30·0	12·2	20 34·0	7·3	54·5	
N 10	330 55·4	06·8		161 01·2	12·2	20 41·3	7·1	54·5	
E 11	345 55·4	07·4		175 32·4	12·1	20 48·4	7·0	54·5	
S 12	0 55·4	N19 08·0		190 03·5	12·0	S20 55·4	7·0	54·4	
D 13	15 55·4	08·6		204 34·5	12·1	21 02·4	6·8	54·4	
A 14	30 55·4	09·1		219 05·6	12·0	21 09·2	6·7	54·4	
Y 15	45 55·4	09·7		233 36·6	12·0	21 15·9	6·7	54·4	
16	60 55·4	10·3		248 07·6	11·9	21 22·6	6·5	54·4	
17	75 55·4	10·8		262 38·5	11·9	21 29·1	6·5	54·4	
18	90 55·3	N19 11·4		277 09·4	11·8	S21 35·6	6·3	54·4	
19	105 55·3	12·0		291 40·2	11·9	21 41·9	6·2	54·4	
20	120 55·3	12·6		306 11·1	11·8	21 48·1	6·1	54·4	
21	135 55·3	13·1		320 41·9	11·7	21 54·2	6·1	54·4	
22	150 55·3	13·7		335 12·6	11·7	22 00·3	5·9	54·3	
23	165 55·3	14·3		349 43·3	11·7	22 06·2	5·8	54·3	
17 00	180 55·3	N19 14·8		4 14·0	11·7	S22 12·0	5·7	54·3	
01	195 55·2	15·4		18 44·7	11·6	22 17·7	5·6	54·3	
02	210 55·2	16·0		33 15·3	11·6	22 23·3	5·5	54·3	
03	225 55·2	16·5		47 45·9	11·6	22 28·8	5·4	54·3	
04	240 55·2	17·1		62 16·5	11·5	22 34·2	5·3	54·3	
05	255 55·2	17·7		76 47·0	11·5	22 39·5	5·2	54·3	
06	270 55·2	N19 18·2		91 17·5	11·5	S22 44·7	5·1	54·3	
T 07	285 55·2	18·8		105 48·0	11·4	22 49·8	4·9	54·3	
H 08	300 55·1	19·4		120 18·4	11·5	22 54·7	4·9	54·3	
U 09	315 55·1	19·9		134 48·9	11·3	22 59·6	4·7	54·2	
R 10	330 55·1	20·5		149 19·2	11·4	23 04·3	4·6	54·2	
S 11	345 55·1	21·1		163 49·6	11·3	23 08·9	4·6	54·2	
D 12	0 55·1	N19 21·6		178 19·9	11·3	S23 13·5	4·4	54·2	
A 13	15 55·1	22·2		192 50·2	11·3	23 17·9	4·3	54·2	
Y 14	30 55·0	22·7		207 20·5	11·3	23 22·2	4·2	54·2	
15	45 55·0	23·3		221 50·8	11·2	23 26·4	4·1	54·2	
16	60 55·0	23·9		236 21·0	11·2	23 30·5	3·9	54·2	
17	75 55·0	24·4		250 51·2	11·2	23 34·4	3·9	54·2	
18	90 55·0	N19 25·0		265 21·4	11·2	S23 38·3	3·7	54·2	
19	105 54·9	25·5		279 51·6	11·1	23 42·0	3·6	54·2	
20	120 54·9	26·1		294 21·7	11·1	23 45·6	3·6	54·2	
21	135 54·9	26·6		308 51·8	11·1	23 49·2	3·4	54·2	
22	150 54·9	27·2		323 21·9	11·1	23 52·6	3·2	54·1	
23	165 54·9	27·8		337 52·0	11·1	23 55·8	3·2	54·1	
18 00	180 54·8	N19 28·3		352 22·1	11·0	S23 59·0	3·1	54·1	
01	195 54·8	28·9		6 52·1	11·0	24 02·1	2·9	54·1	
02	210 54·8	29·4		21 22·1	11·0	24 05·0	2·9	54·1	
03	225 54·8	30·0		35 52·1	11·0	24 07·9	2·7	54·1	
04	240 54·8	30·5		50 22·1	11·0	24 10·6	2·6	54·1	
05	255 54·7	31·1		64 52·1	11·0	24 13·2	2·4	54·1	
06	270 54·7	N19 31·6		79 22·1	10·9	S24 15·6	2·4	54·1	
07	285 54·7	32·2		93 52·0	11·0	24 18·0	2·3	54·1	
08	300 54·7	32·7		108 22·0	10·9	24 20·3	2·1	54·1	
F 09	315 54·7	33·3		122 51·9	10·9	24 22·4	2·0	54·1	
R 10	330 54·6	33·8		137 21·8	10·9	24 24·4	1·9	54·1	
I 11	345 54·6	34·4		151 51·7	10·9	24 26·3	1·8	54·1	
D 12	0 54·6	N19 34·9		166 21·6	10·9	S24 28·1	1·7	54·1	
A 13	15 54·6	35·5		180 51·5	10·9	24 29·8	1·5	54·1	
Y 14	30 54·5	36·0		195 21·4	10·9	24 31·3	1·4	54·1	
15	45 54·5	36·6		209 51·3	10·8	24 32·7	1·4	54·1	
16	60 54·5	37·1		224 21·1	10·9	24 34·1	1·2	54·1	
17	75 54·5	37·7		238 51·0	10·8	24 35·3	1·0	54·1	
18	90 54·4	N19 38·2		253 20·8	10·9	S24 36·3	1·0	54·0	
19	105 54·4	38·7		267 50·7	10·9	24 37·3	0·8	54·0	
20	120 54·4	39·3		282 20·6	10·8	24 38·1	0·8	54·0	
21	135 54·4	39·8		296 50·4	10·9	24 38·9	0·6	54·0	
22	150 54·3	40·4		311 20·3	10·8	24 39·5	0·5	54·0	
23	165 54·3	40·9		325 50·1	10·9	24 40·0	0·3	54·0	
	S.D. 15·8	d 0·6		S.D. 14·8		14·8		14·7	

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 16	Moonrise 17	Moonrise 18	Moonrise 19
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	■	■	■	■
N 70	▭	▭	▭	■	■	■	■
68	////	////	01 37	■	■	■	■
66	////	////	02 15	22 02	■	■	■
64	////	00 54	02 42	21 22	22 52	24 03	00 03
62	////	01 44	03 02	20 55	22 14	23 18	24 00
60	////	02 13	03 18	20 34	21 47	22 48	23 32
N 58	00 49	02 36	03 32	20 16	21 27	22 26	23 11
56	01 34	02 54	03 44	20 02	21 09	22 07	22 53
54	02 01	03 08	03 54	19 49	20 55	21 52	22 38
52	02 22	03 21	04 04	19 38	20 42	21 39	22 26
50	02 39	03 32	04 12	19 28	20 31	21 27	22 14
45	03 11	03 55	04 29	19 08	20 08	21 03	21 51
N 40	03 34	04 12	04 43	18 52	19 49	20 43	21 32
35	03 53	04 27	04 55	18 38	19 34	20 27	21 16
30	04 08	04 39	05 06	18 26	19 20	20 13	21 02
20	04 32	05 00	05 23	18 05	18 58	19 49	20 38
N 10	04 50	05 16	05 39	17 47	18 38	19 29	20 18
0	05 05	05 31	05 53	17 31	18 20	19 09	19 59
S 10	05 19	05 45	06 07	17 14	18 01	18 50	19 40
20	05 32	05 58	06 22	16 57	17 42	18 30	19 20
30	05 44	06 13	06 39	16 37	17 19	18 06	18 56
35	05 51	06 21	06 49	16 25	17 06	17 52	18 43
40	05 58	06 30	07 00	16 12	16 51	17 36	18 27
45	06 05	06 41	07 13	15 56	16 33	17 17	18 07
S 50	06 13	06 53	07 29	15 36	16 11	16 53	17 44
52	06 17	06 59	07 37	15 27	16 00	16 41	17 32
54	06 21	07 05	07 45	15 17	15 48	16 28	17 19
56	06 25	07 11	07 54	15 06	15 34	16 13	17 04
58	06 30	07 19	08 05	14 52	15 18	15 55	16 46
S 60	06 35	07 27	08 17	14 37	14 59	15 34	16 24

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 16	Moonset 17	Moonset 18	Moonset 19
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	■	■	■	■
N 70	▭	▭	▭	■	■	■	■
68	22 21	////	////	00 51	■	■	■
66	21 41	////	////	01 25	01 14	■	■
64	21 14	23 07	////	01 51	01 55	02 07	02 40
62	20 53	22 13	////	02 10	02 23	02 45	03 25
60	20 36	21 42	////	02 27	02 44	03 12	03 54
N 58	20 22	21 19	23 12	02 41	03 02	03 33	04 17
56	20 10	21 01	22 23	02 52	03 17	03 50	04 35
54	19 59	20 46	21 54	03 03	03 30	04 05	04 51
52	19 50	20 33	21 33	03 12	03 41	04 18	05 04
50	19 42	20 22	21 15	03 21	03 51	04 29	05 16
45	19 24	19 59	20 43	03 38	04 12	04 53	05 40
N 40	19 10	19 41	20 19	03 53	04 29	05 12	05 59
35	18 58	19 26	20 01	04 05	04 44	05 27	06 16
30	18 47	19 14	19 45	04 16	04 57	05 41	06 30
20	18 30	18 53	19 21	04 35	05 18	06 04	06 54
N 10	18 14	18 37	19 03	04 51	05 37	06 25	07 14
0	18 00	18 22	18 47	05 06	05 54	06 44	07 33
S 10	17 46	18 08	18 34	05 21	06 12	07 02	07 53
20	17 31	17 54	18 21	05 38	06 31	07 23	08 13
30	17 14	17 39	18 08	05 57	06 52	07 46	08 37
35	17 04	17 31	18 01	06 08	07 05	08 00	08 51
40	16 53	17 22	17 55	06 20	07 20	08 16	09 07
45	16 39	17 11	17 47	06 35	07 37	08 35	09 26
S 50	16 23	16 59	17 39	06 54	07 59	08 58	09 50
52	16 16	16 54	17 35	07 03	08 09	09 10	10 02
54	16 07	16 47	17 31	07 13	08 21	09 23	10 15
56	15 58	16 41	17 27	07 24	08 35	09 38	10 30
58	15 47	16 33	17 22	07 36	08 50	09 56	10 48
S 60	15 35	16 25	17 17	07 51	09 09	10 17	11 10

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
16	03 42	03 42	11 56	23 42	11 18	14	
17	03 41	03 40	11 56	24 32	12 07	15	
18	03 39	03 38	11 56	00 32	12 56	16	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·4		MARS +0·4		JUPITER −2·0		SATURN +0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
19 00	236 31·3	170 08·8	N21 49·6	256 28·8	S10 34·1	282 00·6	S17 42·2	156 39·3	N21 58·3
01	251 33·8	185 08·0	50·2	271 29·6	33·5	297 03·0	42·2	171 41·4	58·3
02	266 36·3	200 07·3	50·8	286 30·4	32·9	312 05·4	42·1	186 43·6	58·4
03	281 38·7	215 06·5	·· 51·4	301 31·2	·· 32·3	327 07·7	·· 42·1	201 45·7	·· 58·4
04	296 41·2	230 05·7	51·9	316 32·0	31 7	342 10·1	42·1	216 47·8	58·4
05	311 43·7	245 04·9	52·5	331 32·8	31·1	357 12·5	42·1	231 49·9	58·4
06	326 46·1	260 04·1	N21 53·1	346 33·6	S10 30·5	12 14·8	S17 42·1	246 52·1	N21 58·5
07	341 48·6	275 03·3	53·7	1 34·4	29·9	27 17·2	42·1	261 54·2	58·5
S 08	356 51·0	290 02·5	54·3	16 35·2	29·3	42 19·6	42·0	276 56·3	58·5
A 09	11 53·5	305 01·8	·· 54·9	31 36·0	·· 28·7	57 22·0	·· 42·0	291 58·5	·· 58·6
T 10	26 56·0	320 01·0	55·4	46 36·8	28·0	72 24·3	42·0	307 00·6	58·6
U 11	41 58·4	335 00·2	56·0	61 37·6	27·4	87 26·7	42·0	322 02·7	58·6
R 12	57 00·9	349 59·4	N21 56·6	76 38·4	S10 26·8	102 29·1	S17 42·0	337 04·9	N21 58·6
D 13	72 03·4	4 58·6	57·2	91 39·2	26·2	117 31·4	42·0	352 07·0	58·7
A 14	87 05·8	19 57·8	57·8	106 40·0	25·6	132 33·8	41·9	7 09·1	58·7
Y 15	102 08·3	34 57·0	·· 58·3	121 40·8	·· 25·0	147 36·2	·· 41·9	22 11·3	·· 58·7
16	117 10·8	49 56·2	58·9	136 41·6	24·4	162 38·5	41·9	37 13·4	58·7
17	132 13·2	64 55·4	21 59·5	151 42·4	23·8	177 40·9	41·9	52 15·5	58·8
18	147 15·7	79 54·6	N22 00·0	166 43·2	S10 23·2	192 43·3	S17 41·9	67 17·7	N21 58·8
19	162 18·2	94 53·9	00·6	181 44·0	22·6	207 45·7	41·9	82 19·8	58·8
20	177 20·6	109 53·1	01·2	196 44·8	22·0	222 48·0	41·8	97 21·9	58·8
21	192 23·1	124 52·3	·· 01·8	211 45·6	·· 21·4	237 50·4	·· 41·8	112 24·0	·· 58·9
22	207 25·5	139 51·5	02·3	226 46·4	20·8	252 52·8	41·8	127 26·2	58·9
23	222 28·0	154 50·7	02·9	241 47·2	20·2	267 55·2	41·8	142 28·3	58·9
20 00	237 30·5	169 49·9	N22 03·5	256 48·0	S10 19·6	282 57·5	S17 41·8	157 30·4	N21 59·0
01	252 32·9	184 49·1	04·0	271 48·8	18·9	297 59·9	41·8	172 32·6	59·0
02	267 35·4	199 48·3	04·6	286 49·6	18·3	313 02·3	41·7	187 34·7	59·0
03	282 37·9	214 47·5	·· 05·1	301 50·4	·· 17·7	328 04·7	·· 41·7	202 36·8	·· 59·0
04	297 40·3	229 46·7	05·7	316 51·2	17·1	343 07·0	41·7	217 39·0	59·1
05	312 42·8	244 45·9	06·3	331 52·0	16·5	358 09·4	41·7	232 41·1	59·1
06	327 45·3	259 45·1	N22 06·8	346 52·8	S10 15·9	13 11·8	S17 41·7	247 43·2	N21 59·1
07	342 47·7	274 44·3	07·4	1 53·6	15·3	28 14·2	41·7	262 45·4	59·1
08	357 50·2	289 43·5	07·9	16 54·4	14·7	43 16·5	41·7	277 47·5	59·2
S 09	12 52·7	304 42·7	·· 08·5	31 55·2	·· 14·1	58 18·9	·· 41·6	292 49·6	·· 59·2
U 10	27 55·1	319 41·9	09·0	46 56·0	13·5	73 21·3	41·6	307 51·7	59·2
N 11	42 57·6	334 41·1	09·6	61 56·8	12·9	88 23·7	41·6	322 53·9	59·2
D 12	58 00·0	349 40·3	N22 10·1	76 57·6	S10 12·3	103 26·1	S17 41·6	337 56·0	N21 59·3
A 13	73 02·5	4 39·5	10·7	91 58·4	11·6	118 28·4	41·6	352 58·1	59·3
Y 14	88 05·0	19 38·7	11·2	106 59·2	11·0	133 30·8	41·6	8 00·3	59·3
15	103 07·4	34 37·9	·· 11·8	122 00·0	·· 10·4	148 33·2	·· 41·6	23 02·4	·· 59·3
16	118 09·9	49 37·1	12·3	137 00·8	09·8	163 35·6	41·5	38 04·5	59·4
17	133 12·4	64 36·3	12·9	152 01·6	09·2	178 38·0	41·5	53 06·7	59·4
18	148 14·8	79 35·5	N22 13·4	167 02·4	S10 08·6	193 40·3	S17 41·5	68 08·8	N21 59·4
19	163 17·3	94 34·7	14·0	182 03·2	08·0	208 42·7	41·5	83 10·9	59·5
20	178 19·8	109 33·9	14·5	197 04·0	07·4	223 45·1	41·5	98 13·0	59·5
21	193 22·2	124 33·1	·· 15·1	212 04·8	·· 06·8	238 47·5	·· 41·5	113 15·2	·· 59·5
22	208 24·7	139 32·3	15·6	227 05·6	06·2	253 49·9	41·5	128 17·3	59·5
23	223 27·2	154 31·5	16·1	242 06·4	05·6	268 52·2	41·4	143 19·4	59·6
21 00	238 29·6	169 30·7	N22 16·7	257 07·2	S10 04·9	283 54·6	S17 41·4	158 21·6	N21 59·6
01	253 32·1	184 29·9	17·2	272 08·0	04·3	298 57·0	41·4	173 23·7	59·6
02	268 34·5	199 29·1	17·8	287 08·8	03·7	313 59·4	41·4	188 25·8	59·6
03	283 37·0	214 28·3	·· 18·3	302 09·6	·· 03·1	329 01·8	·· 41·4	203 27·9	·· 59·7
04	298 39·5	229 27·5	18·8	317 10·4	02·5	344 04·2	41·4	218 30·1	59·7
05	313 41·9	244 26·7	19·4	332 11·2	01·9	359 06·5	41·4	233 32·2	59·7
06	328 44·4	259 25·9	N22 19·9	347 12·0	S10 01·3	14 08·9	S17 41·3	248 34·3	N21 59·7
07	343 46·9	274 25·1	20·4	2 12·8	00·7	29 11·3	41·3	263 36·5	59·8
08	358 49·3	289 24·3	21·0	17 13·7	10 00·1	44 13·7	41·3	278 38·6	59·8
M 09	13 51·8	304 23·4	·· 21·5	32 14·5	9 59·5	59 16·1	·· 41·3	293 40·7	·· 59·8
O 10	28 54·3	319 22·6	22·0	47 15·3	58·9	74 18·5	41·3	308 42·8	59·8
N 11	43 56·7	334 21·8	22·5	62 16·1	58·2	89 20·8	41·3	323 45·0	59·9
D 12	58 59·2	349 21·0	N22 23·1	77 16·9	S 9 57·6	104 23·2	S17 41·3	338 47·1	N21 59·9
A 13	74 01·7	4 20·2	23·6	92 17·7	57·0	119 25·6	41·3	353 49·2	59·9
Y 14	89 04·1	19 19·4	24·1	107 18·5	56·4	134 28·0	41·2	8 51·4	21 59·9
15	104 06·6	34 18·6	·· 24·6	122 19·3	·· 55·8	149 30·4	·· 41·2	23 53·5	22 00·0
16	119 09·0	49 17·8	25·2	137 20·1	55·2	164 32·8	41·2	38 55·6	00·0
17	134 11·5	64 17·0	25·7	152 20·9	54·6	179 35·2	41·2	53 57·7	00·0
18	149 14·0	79 16·2	N22 26·2	167 21·7	S 9 54·0	194 37·6	S17 41·2	68 59·9	N22 00·1
19	164 16·4	94 15·4	26·7	182 22·5	53·4	209 39·9	41·2	84 02·0	00·1
20	179 18·9	109 14·5	27·2	197 23·3	52·7	224 42·3	41·2	99 04·1	00·1
21	194 21·4	124 13·7	·· 27·7	212 24·1	·· 52·1	239 44·7	·· 41·2	114 06·3	·· 00·1
22	209 23·8	139 12·9	28·3	227 24·9	51·5	254 47·1	41·2	129 08·4	00·2
23	224 26·3	154 12·1	28·8	242 25·8	50·9	269 49·5	41·1	144 10·5	00·2
Mer. Pass.	h m 8 08·6	*v* −0·8	*d* 0·6	*v* 0·8	*d* 0·6	*v* 2·4	*d* 0·0	*v* 2·1	*d* 0·0

STARS		
Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·5	S 40 24·5
Achernar	335 49·4	S 57 22·1
Acrux	173 42·7	S 62 57·5
Adhara	255 36·4	S 28 56·3
Aldebaran	291 24·2	N 16 27·4
Alioth	166 46·4	N 56 06·3
Alkaid	153 22·0	N 49 26·7
Al Na'ir	28 21·2	S 47 05·2
Alnilam	276 17·1	S 1 13·1
Alphard	218 25·6	S 8 32·7
Alphecca	126 36·0	N 26 48·1
Alpheratz	358 14·9	N 28 56·5
Altair	62 37·3	N 8 47·7
Ankaa	353 45·4	S 42 26·8
Antares	113 02·8	S 26 22·6
Arcturus	146 22·8	N 19 19·1
Atria	108 31·1	S 68 58·9
Avior	234 30·7	S 59 25·7
Bellatrix	279 04·5	N 6 19·6
Betelgeuse	271 34·1	N 7 24·2
Canopus	264 09·9	S 52 41·0
Capella	281 19·3	N 45 58·4
Deneb	49 51·8	N 45 10·9
Denebola	183 04·1	N 14 43·2
Diphda	349 26·2	S 18 07·8
Dubhe	194 28·0	N 61 53·9
Elnath	278 51·0	N 28 35·2
Eltanin	90 59·6	N 51 29·3
Enif	34 16·6	N 9 45·1
Fomalhaut	15 57·1	S 29 45·6
Gacrux	172 34·2	S 56 58·2
Gienah	176 23·1	S 17 23·9
Hadar	149 30·2	S 60 15·0
Hamal	328 35·0	N 23 20·2
Kaus Aust.	84 23·3	S 34 23·9
Kochab	137 17·3	N 74 15·8
Markab	14 08·4	N 15 03·7
Menkar	314 46·8	N 3 59·2
Menkent	148 42·7	S 36 14·6
Miaplacidus	221 46·5	S 69 36·8
Mirfak	309 24·0	N 49 46·1
Nunki	76 35·2	S 26 19·8
Peacock	54 06·1	S 56 49·1
Pollux	244 04·6	N 28 05·5
Procyon	245 31·3	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·0	N 12 34·6
Regulus	208 15·4	N 12 05·8
Rigel	281 41·2	S 8 13·9
Rigil Kent.	140 32·3	S 60 43·8
Sabik	102 46·7	S 15 41·7
Schedar	350 15·4	N 56 23·4
Shaula	97 02·3	S 37 05·2
Sirius	259 00·5	S 16 40·9
Spica	159 02·7	S 11 01·6
Suhail	223 14·7	S 43 19·8
Vega	80 59·0	N 38 45·3
Zuben'ubi	137 38·4	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	292 19·4	12 41
Mars	19 17·5	6 52
Jupiter	45 27·1	5 07
Saturn	280 00·0	13 28

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
19 00	180 54·3	N19 41·4	340 20·0	10·8	S24 40·3	0·3	54·0
01	195 54·3	42·0	354 49·8	10·9	24 40·6	0·1	54·0
02	210 54·2	42·5	9 19·7	10·8	24 40·7	0·1	54·0
03	225 54·2	43·1	23 49·5	10·9	24 40·8	0·1	54·0
04	240 54·2	43·6	38 19·4	10·9	24 40·7	0·2	54·0
05	255 54·2	44·1	52 49·3	10·8	24 40·5	0·4	54·0
06	270 54·1	N19 44·7	67 19·1	10·9	S24 40·1	0·4	54·0
07	285 54·1	45·2	81 49·0	10·9	24 39·7	0·6	54·0
S 08	300 54·1	45·8	96 18·9	10·9	24 39·1	0·7	54·0
A 09	315 54·1	46·3	110 48·8	10·9	24 38·4	0·8	54·0
T 10	330 54·0	46·8	125 18·7	10·9	24 37·6	0·9	54·0
U 11	345 54·0	47·4	139 48·6	11·0	24 36·7	1·0	54·0
R 12	0 54·0	N19 47·9	154 18·6	10·9	S24 35·7	1·2	54·0
D 13	15 53·9	48·4	168 48·5	11·0	24 34·5	1·2	54·0
A 14	30 53·9	49·0	183 18·5	10·9	24 33·3	1·4	54·0
Y 15	45 53·9	49·5	197 48·4	11·0	24 31·9	1·5	54·0
16	60 53·8	50·0	212 18·4	11·0	24 30·4	1·6	54·0
17	75 53·8	50·6	226 48·4	11·0	24 28·8	1·8	54·0
18	90 53·8	N19 51·1	241 18·4	11·1	S24 27·0	1·8	54·0
19	105 53·8	51·6	255 48·5	11·0	24 25·2	2·0	54·0
20	120 53·7	52·1	270 18·5	11·1	24 23·2	2·1	54·0
21	135 53·7	52·7	284 48·6	11·1	24 21·1	2·1	54·0
22	150 53·7	53·2	299 18·7	11·1	24 19·0	2·4	54·0
23	165 53·6	53·7	313 48·8	11·1	24 16·6	2·4	54·0
20 00	180 53·6	N19 54·3	328 18·9	11·1	S24 14·2	2·5	54·0
01	195 53·6	54·8	342 49·0	11·2	24 11·7	2·7	54·0
02	210 53·5	55·3	357 19·2	11·2	24 09·0	2·7	54·0
03	225 53·5	55·8	11 49·4	11·2	24 06·3	2·9	54·0
04	240 53·5	56·4	26 19·6	11·2	24 03·4	3·0	54·0
05	255 53·4	56·9	40 49·8	11·3	24 00·4	3·1	54·0
06	270 53·4	N19 57·4	55 20·1	11·3	S23 57·3	3·2	54·0
07	285 53·4	57·9	69 50·4	11·3	23 54·1	3·3	54·0
08	300 53·3	58·4	84 20·7	11·3	23 50·8	3·5	54·0
S 09	315 53·3	59·0	98 51·0	11·4	23 47·3	3·5	54·1
U 10	330 53·3	19 59·5	113 21·4	11·4	23 43·8	3·7	54·1
N 11	345 53·2	20 00·0	127 51·8	11·4	23 40·1	3·7	54·1
D 12	0 53·2	N20 00·5	142 22·2	11·5	S23 36·4	3·9	54·1
A 13	15 53·2	01·1	156 52·7	11·5	23 32·5	4·0	54·1
Y 14	30 53·1	01·6	171 23·2	11·5	23 28·5	4·1	54·1
15	45 53·1	02·1	185 53·7	11·5	23 24·4	4·2	54·1
16	60 53·1	02·6	200 24·2	11·6	23 20·2	4·3	54·1
17	75 53·0	03·1	214 54·8	11·6	23 15·9	4·4	54·1
18	90 53·0	N20 03·6	229 25·4	11·6	S23 11·5	4·6	54·1
19	105 53·0	04·2	243 56·0	11·7	23 06·9	4·6	54·1
20	120 52·9	04·7	258 26·7	11·7	23 02·3	4·8	54·1
21	135 52·9	05·2	272 57·4	11·7	22 57·5	4·8	54·1
22	150 52·8	05·7	287 28·1	11·8	22 52·7	5·0	54·1
23	165 52·8	06·2	301 58·9	11·8	22 47·7	5·0	54·1
21 00	180 52·8	N20 06·7	316 29·7	11·8	S22 42·7	5·2	54·1
01	195 52·7	07·2	331 00·5	11·9	22 37·5	5·3	54·1
02	210 52·7	07·7	345 31·4	11·9	22 32·2	5·3	54·1
03	225 52·7	08·3	0 02·3	11·9	22 26·9	5·5	54·2
04	240 52·6	08·8	14 33·2	12·0	22 21·4	5·6	54·2
05	255 52·6	09·3	29 04·2	12·0	22 15·8	5·7	54·2
06	270 52·5	N20 09·8	43 35·2	12·0	S22 10·1	5·8	54·2
07	285 52·5	10·3	58 06·2	12·1	22 04·3	5·8	54·2
08	300 52·5	10·8	72 37·3	12·1	21 58·5	6·0	54·2
M 09	315 52·4	11·3	87 08·4	12·2	21 52·5	6·1	54·2
O 10	330 52·4	11·8	101 39·6	12·2	21 46·4	6·2	54·2
N 11	345 52·3	12·3	116 10·8	12·2	21 40·2	6·3	54·2
D 12	0 52·3	N20 12·8	130 42·0	12·2	S21 33·9	6·4	54·2
A 13	15 52·3	13·3	145 13·2	12·3	21 27·5	6·5	54·2
Y 14	30 52·2	13·8	159 44·5	12·4	21 21·0	6·5	54·2
15	45 52·2	14·3	174 15·9	12·4	21 14·5	6·7	54·3
16	60 52·1	14·8	188 47·3	12·4	21 07·8	6·8	54·3
17	75 52·1	15·3	203 18·7	12·4	21 01·0	6·9	54·3
18	90 52·1	N20 15·8	217 50·1	12·5	S20 54·1	6·9	54·3
19	105 52·0	16·4	232 21·6	12·5	20 47·2	7·1	54·3
20	120 52·0	16·9	246 53·1	12·6	20 40·1	7·2	54·3
21	135 51·9	17·4	261 24·7	12·6	20 32·9	7·2	54·3
22	150 51·9	17·9	275 56·3	12·6	20 25·7	7·4	54·3
23	165 51·8	18·3	290 27·9	12·7	20 18·3	7·4	54·3
	S.D. 15·8	d 0·5	S.D. 14·7		14·7		14·8

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 19	Moonrise 20	Moonrise 21	Moonrise 22
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	▬	▬	▬	▬
N 70	▭	▭	▭	▬	▬	▬	03 17
68	////	////	01 18	▬	▬	▬	02 01
66	////	////	02 03	▬	▬	▬	01 24
64	////	00 18	02 32	00 03	00 39	00 52	00 57
62	////	01 30	02 54	24 00	00 00	00 23	00 36
60	////	02 04	03 12	23 32	24 01	00 01	00 19
N 58	00 16	02 28	03 26	23 11	23 43	24 05	00 05
56	01 21	02 47	03 39	22 53	23 28	23 53	24 12
54	01 53	03 03	03 50	22 38	23 15	23 42	24 03
52	02 15	03 16	03 59	22 26	23 03	23 33	23 56
50	02 33	03 28	04 08	22 14	22 53	23 24	23 49
45	03 07	03 51	04 26	21 51	22 31	23 06	23 35
N 40	03 31	04 10	04 41	21 32	22 14	22 51	23 23
35	03 50	04 25	04 53	21 16	21 59	22 38	23 13
30	04 06	04 37	05 04	21 02	21 47	22 27	23 04
20	04 30	04 58	05 22	20 38	21 25	22 08	22 48
N 10	04 49	05 16	05 38	20 18	21 06	21 51	22 35
0	05 05	05 31	05 53	19 59	20 48	21 36	22 22
S 10	05 19	05 45	06 08	19 40	20 30	21 20	22 09
20	05 33	06 00	06 23	19 20	20 11	21 04	21 56
30	05 46	06 15	06 41	18 56	19 49	20 44	21 40
35	05 53	06 24	06 51	18 43	19 37	20 33	21 31
40	06 00	06 33	07 03	18 27	19 22	20 20	21 20
45	06 08	06 44	07 16	18 07	19 04	20 05	21 08
S 50	06 17	06 57	07 33	17 44	18 42	19 46	20 53
52	06 21	07 02	07 41	17 32	18 31	19 37	20 46
54	06 25	07 09	07 50	17 19	18 19	19 27	20 38
56	06 29	07 16	07 59	17 04	18 06	19 15	20 29
58	06 34	07 24	08 11	16 46	17 50	19 02	20 19
S 60	06 39	07 32	08 23	16 24	17 30	18 46	20 07

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 19	Moonset 20	Moonset 21	Moonset 22
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	▬	▬	▬	▬
N 70	▭	▭	▭	▬	▬	▬	04 30
68	22 41	////	////	▬	▬	▬	05 45
66	21 53	////	////	▬	▬	04 32	06 22
64	21 23	////	////	02 40	03 47	05 15	06 48
62	21 01	22 27	////	03 25	04 26	05 43	07 08
60	20 43	21 52	////	03 54	04 53	06 05	07 24
N 58	20 28	21 27	////	04 17	05 14	06 23	07 38
56	20 15	21 08	22 35	04 35	05 32	06 38	07 50
54	20 04	20 52	22 03	04 51	05 46	06 51	08 00
52	19 55	20 38	21 40	05 04	05 59	07 02	08 09
50	19 46	20 26	21 22	05 16	06 10	07 12	08 17
45	19 28	20 02	20 47	05 40	06 34	07 33	08 35
N 40	19 13	19 44	20 23	05 59	06 52	07 49	08 49
35	19 00	19 29	20 03	06 16	07 08	08 04	09 01
30	18 49	19 16	19 48	06 30	07 22	08 16	09 11
20	18 31	18 55	19 23	06 54	07 45	08 37	09 29
N 10	18 15	18 37	19 04	07 14	08 04	08 55	09 44
0	18 00	18 22	18 48	07 33	08 23	09 11	09 58
S 10	17 45	18 08	18 33	07 53	08 41	09 28	10 13
20	17 30	17 53	18 20	08 13	09 01	09 46	10 28
30	17 12	17 38	18 07	08 37	09 24	10 06	10 45
35	17 02	17 29	18 00	08 51	09 37	10 18	10 55
40	16 50	17 19	17 53	09 07	09 52	10 32	11 06
45	16 36	17 09	17 45	09 26	10 11	10 48	11 20
S 50	16 20	16 56	17 36	09 50	10 33	11 08	11 36
52	16 12	16 50	17 32	10 02	10 44	11 17	11 43
54	16 03	16 44	17 28	10 15	10 56	11 28	11 52
56	15 53	16 37	17 23	10 30	11 10	11 39	12 01
58	15 42	16 29	17 18	10 48	11 26	11 53	12 12
S 60	15 29	16 20	17 13	11 10	11 46	12 09	12 24

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
19	03 37	03 36	11 56	01 21	13 46	17	
20	03 34	03 33	11 56	02 11	14 36	18	
21	03 31	03 29	11 57	03 00	15 24	19	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·4		MARS +0·4		JUPITER −2·0		SATURN +0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
22 00	239 28·8	169 11·3	N22 29·3	257 26·6	S 9 50·3	284 51·9	S17 41·1	159 12·6	N22 00·2
01	254 31·2	184 10·5	29·8	272 27·4	49·7	299 54·3	41·1	174 14·8	00·2
02	269 33·7	199 09·7	30·3	287 28·2	49·1	314 56·7	41·1	189 16·9	00·3
03	284 36·1	214 08·9	30·8	302 29·0	48·5	329 59·1	41·1	204 19·0	00·3
04	299 38·6	229 08·0	31·3	317 29·8	47·9	345 01·5	41·1	219 21·2	00·3
05	314 41·1	244 07·2	31·8	332 30·6	47·2	0 03·8	41·1	234 23·3	00·3
06	329 43·5	259 06·4	N22 32·3	347 31·4	S 9 46·6	15 06·2	S17 41·1	249 25·4	N22 00·4
07	344 46·0	274 05·6	32·8	2 32·2	46·0	30 08·6	41·1	264 27·5	00·4
T 08	359 48·5	289 04·8	33·4	17 33·0	45·4	45 11·0	41·0	279 29·7	00·4
U 09	14 50·9	304 04·0	33·9	32 33·8	44·8	60 13·4	41·0	294 31·8	00·4
E 10	29 53·4	319 03·1	34·4	47 34·7	44·2	75 15·8	41·0	309 33·9	00·5
S 11	44 55·9	334 02·3	34·9	62 35·5	43·6	90 18·2	41·0	324 36·1	00·5
D 12	59 58·3	349 01·5	N22 35·4	77 36·3	S 9 43·0	105 20·6	S17 41·0	339 38·2	N22 00·5
A 13	75 00·8	4 00·7	35·9	92 37·1	42·3	120 23·0	41·0	354 40·3	00·5
Y 14	90 03·3	18 59·9	36·4	107 37·9	41·7	135 25·4	41·0	9 42·4	00·6
15	105 05·7	33 59·1	36·8	122 38·7	41·1	150 27·8	41·0	24 44·6	00·6
16	120 08·2	48 58·2	37·3	137 39·5	40·5	165 30·2	41·0	39 46·7	00·6
17	135 10·6	63 57·4	37·8	152 40·3	39·9	180 32·6	41·0	54 48·8	00·6
18	150 13·1	78 56·6	N22 38·3	167 41·1	S 9 39·3	195 35·0	S17 40·9	69 50·9	N22 00·7
19	165 15·6	93 55·8	38·8	182 42·0	38·7	210 37·4	40·9	84 53·1	00·7
20	180 18·0	108 55·0	39·3	197 42·8	38·1	225 39·8	40·9	99 55·2	00·7
21	195 20·5	123 54·1	39·8	212 43·6	37·4	240 42·2	40·9	114 57·3	00·7
22	210 23·0	138 53·3	40·3	227 44·4	36·8	255 44·6	40·9	129 59·5	00·8
23	225 25·4	153 52·5	40·8	242 45·2	36·2	270 47·0	40·9	145 01·6	00·8
23 00	240 27·9	168 51·7	N22 41·3	257 46·0	S 9 35·6	285 49·4	S17 40·9	160 03·7	N22 00·8
01	255 30·4	183 50·8	41·7	272 46·8	35·0	300 51·7	40·9	175 05·8	00·8
02	270 32·8	198 50·0	42·2	287 47·6	34·4	315 54·1	40·9	190 08·0	00·9
03	285 35·3	213 49·2	42·7	302 48·5	33·8	330 56·5	40·9	205 10·1	00·9
04	300 37·8	228 48·4	43·2	317 49·3	33·2	345 58·9	40·9	220 12·2	00·9
05	315 40·2	243 47·6	43·7	332 50·1	32·5	1 01·3	40·8	235 14·3	01·0
06	330 42·7	258 46·7	N22 44·2	347 50·9	S 9 31·9	16 03·7	S17 40·8	250 16·5	N22 01·0
W 07	345 45·1	273 45·9	44·6	2 51·7	31·3	31 06·1	40·8	265 18·6	01·0
E 08	0 47·6	288 45·1	45·1	17 52·5	30·7	46 08·5	40·8	280 20·7	01·0
D 09	15 50·1	303 44·3	45·6	32 53·3	30·1	61 10·9	40·8	295 22·9	01·1
N 10	30 52·5	318 43·4	46·1	47 54·1	29·5	76 13·3	40·8	310 25·0	01·1
E 11	45 55·0	333 42·6	46·5	62 55·0	28·9	91 15·7	40·8	325 27·1	01·1
S 12	60 57·5	348 41·8	N22 47·0	77 55·8	S 9 28·2	106 18·2	S17 40·8	340 29·2	N22 01·1
D 13	75 59·9	3 40·9	47·5	92 56·6	27·6	121 20·6	40·8	355 31·4	01·2
A 14	91 02·4	18 40·1	47·9	107 57·4	27·0	136 23·0	40·8	10 33·5	01·2
Y 15	106 04·9	33 39·3	48·4	122 58·2	26·4	151 25·4	40·8	25 35·6	01·2
16	121 07·3	48 38·5	48·9	137 59·0	25·8	166 27·8	40·8	40 37·7	01·2
17	136 09·8	63 37·6	49·4	152 59·8	25·2	181 30·2	40·8	55 39·9	01·3
18	151 12·3	78 36·8	N22 49·8	168 00·7	S 9 24·6	196 32·6	S17 40·7	70 42·0	N22 01·3
19	166 14·7	93 36·0	50·3	183 01·5	23·9	211 35·0	40·7	85 44·1	01·3
20	181 17·2	108 35·2	50·7	198 02·3	23·3	226 37·4	40·7	100 46·2	01·3
21	196 19·6	123 34·3	51·2	213 03·1	22·7	241 39·8	40·7	115 48·4	01·4
22	211 22·1	138 33·5	51·7	228 03·9	22·1	256 42·2	40·7	130 50·5	01·4
23	226 24·6	153 32·7	52·1	243 04·7	21·5	271 44·6	40·7	145 52·6	01·4
24 00	241 27·0	168 31·8	N22 52·6	258 05·6	S 9 20·9	286 47·0	S17 40·7	160 54·7	N22 01·4
01	256 29·5	183 31·0	53·0	273 06·4	20·3	301 49·4	40·7	175 56·9	01·5
02	271 32·0	198 30·2	53·5	288 07·2	19·6	316 51·8	40·7	190 59·0	01·5
03	286 34·4	213 29·3	54·0	303 08·0	19·0	331 54·2	40·7	206 01·1	01·5
04	301 36·9	228 28·5	54·4	318 08·8	18·4	346 56·6	40·7	221 03·2	01·5
05	316 39·4	243 27·7	54·9	333 09·6	17·8	1 59·0	40·7	236 05·4	01·6
06	331 41·8	258 26·8	N22 55·3	348 10·5	S 9 17·2	17 01·4	S17 40·7	251 07·5	N22 01·6
07	346 44·3	273 26·0	55·8	3 11·3	16·6	32 03·8	40·7	266 09·6	01·6
T 08	1 46·7	288 25·2	56·2	18 12·1	16·0	47 06·3	40·7	281 11·7	01·6
H 09	16 49·2	303 24·3	56·7	33 12·9	15·3	62 08·7	40·6	296 13·9	01·7
U 10	31 51·7	318 23·5	57·1	48 13·7	14·7	77 11·1	40·6	311 16·0	01·7
R 11	46 54·1	333 22·7	57·6	63 14·5	14·1	92 13·5	40·6	326 18·1	01·7
S 12	61 56·6	348 21·8	N22 58·0	78 15·4	S 9 13·5	107 15·9	S17 40·6	341 20·2	N22 01·7
D 13	76 59·1	3 21·0	58·4	93 16·2	12·9	122 18·3	40·6	356 22·4	01·8
A 14	92 01·5	18 20·2	58·9	108 17·0	12·3	137 20·7	40·6	11 24·5	01·8
Y 15	107 04·0	33 19·3	59·3	123 17·8	11·7	152 23·1	40·6	26 26·6	01·8
16	122 06·5	48 18·5	22 59·8	138 18·6	11·0	167 25·5	40·6	41 28·7	01·8
17	137 08·9	63 17·7	23 00·2	153 19·5	10·4	182 27·9	40·6	56 30·9	01·9
18	152 11·4	78 16·8	N23 00·7	168 20·3	S 9 09·8	197 30·4	S17 40·6	71 33·0	N22 01·9
19	167 13·9	93 16·0	01·1	183 21·1	09·2	212 32·8	40·6	86 35·1	01·9
20	182 16·3	108 15·1	01·5	198 21·9	08·6	227 35·2	40·6	101 37·2	01·9
21	197 18·8	123 14·3	02·0	213 22·7	08·0	242 37·6	40·6	116 39·4	02·0
22	212 21·2	138 13·5	02·4	228 23·6	07·3	257 40·0	40·6	131 41·5	02·0
23	227 23·7	153 12·6	02·8	243 24·4	06·7	272 42·4	40·6	146 43·6	02·0
Mer. Pass.	h m 7 56·8	*v* −0·8	*d* 0·5	*v* 0·8	*d* 0·6	*v* 2·4	*d* 0·0	*v* 2·1	*d* 0·0

STARS		
Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·4	S 40 24·5
Achernar	335 49·4	S 57 22·0
Acrux	173 42·7	S 62 57·5
Adhara	255 36·4	S 28 56·3
Aldebaran	291 24·2	N 16 27·4
Alioth	166 46·4	N 56 06·3
Alkaid	153 22·0	N 49 26·7
Al Na'ir	28 21·2	S 47 05·2
Alnilam	276 17·1	S 1 13·1
Alphard	218 25·7	S 8 32·7
Alphecca	126 36·0	N 26 48·1
Alpheratz	358 14·8	N 28 56·5
Altair	62 37·3	N 8 47·7
Ankaa	353 45·4	S 42 26·8
Antares	113 02·8	S 26 22·6
Arcturus	146 22·8	N 19 19·1
Atria	108 31·1	S 68 58·9
Avior	234 30·7	S 59 25·7
Bellatrix	279 04·5	N 6 19·6
Betelgeuse	271 34·1	N 7 24·2
Canopus	264 09·9	S 52 41·0
Capella	281 19·3	N 45 58·4
Deneb	49 51·8	N 45 10·9
Denebola	183 04·1	N 14 43·2
Diphda	349 26·2	S 18 07·8
Dubhe	194 28·0	N 61 53·9
Elnath	278 50·9	N 28 35·2
Eltanin	90 59·6	N 51 29·3
Enif	34 16·5	N 9 45·1
Fomalhaut	15 57·0	S 29 45·6
Gacrux	172 34·2	S 56 58·2
Gienah	176 23·1	S 17 23·9
Hadar	149 30·2	S 60 15·0
Hamal	328 35·0	N 23 20·2
Kaus Aust.	84 23·3	S 34 23·9
Kochab	137 17·3	N 74 15·9
Markab	14 08·3	N 15 03·7
Menkar	314 46·8	N 3 59·2
Menkent	148 42·7	S 36 14·6
Miaplacidus	221 46·5	S 69 36·8
Mirfak	309 24·0	N 49 46·1
Nunki	76 35·2	S 26 19·8
Peacock	54 06·0	S 56 49·1
Pollux	244 04·6	N 28 05·5
Procyon	245 31·3	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·0	N 12 34·6
Regulus	208 15·4	N 12 05·8
Rigel	281 41·2	S 8 13·9
Rigil Kent.	140 32·3	S 60 43·8
Sabik	102 46·6	S 15 41·7
Schedar	350 15·3	N 56 23·4
Shaula	97 02·3	S 37 05·2
Sirius	259 00·5	S 16 40·9
Spica	159 02·7	S 11 01·6
Suhail	223 14·7	S 43 19·8
Vega	80 58·9	N 38 45·3
Zuben'ubi	137 38·4	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	288 23·8	12 45
Mars	17 18·1	6 49
Jupiter	45 21·5	4 56
Saturn	279 35·8	13 18

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
22 00	180 51·8	N20 18·8	304 59·6	12·7	S20 10·9	7·5	54·4
01	195 51·8	19·3	319 31·3	12·8	20 03·4	7·6	54·4
02	210 51·7	19·8	334 03·1	12·8	19 55·8	7·8	54·4
03	225 51·7	20·3	348 34·9	12·8	19 48·0	7·8	54·4
04	240 51·6	20·8	3 06·7	12·9	19 40·2	7·8	54·4
05	255 51·6	21·3	17 38·6	12·9	19 32·4	8·0	54·4
06	270 51·5	N20 21·8	32 10·5	12·9	S19 24·4	8·1	54·4
07	285 51·5	22·3	46 42·4	13·0	19 16·3	8·2	54·5
08	300 51·5	22·8	61 14·4	13·0	19 08·1	8·2	54·5
09	315 51·4	23·3	75 46·4	13·1	18 59·9	8·3	54·5
10	330 51·4	23·8	90 18·5	13·1	18 51·6	8·4	54·5
11	345 51·3	24·3	104 50·6	13·1	18 43·2	8·5	54·5
12	0 51·3	N20 24·8	119 22·7	13·2	S18 34·7	8·6	54·5
13	15 51·2	25·3	133 54·9	13·1	18 26·1	8·7	54·5
14	30 51·2	25·8	148 27·0	13·3	18 17·4	8·8	54·6
15	45 51·1	26·3	162 59·3	13·2	18 08·6	8·8	54·6
16	60 51·1	26·7	177 31·5	13·4	17 59·8	8·9	54·6
17	75 51·0	27·2	192 03·9	13·3	17 50·9	9·0	54·6
18	90 51·0	N20 27·7	206 36·2	13·4	S17 41·9	9·1	54·6
19	105 50·9	28·2	221 08·6	13·4	17 32·8	9·2	54·6
20	120 50·9	28·7	235 41·0	13·4	17 23·6	9·2	54·7
21	135 50·8	29·2	250 13·4	13·5	17 14·4	9·4	54·7
22	150 50·8	29·7	264 45·9	13·5	17 05·0	9·4	54·7
23	165 50·8	30·1	279 18·4	13·5	16 55·6	9·4	54·7
23 00	180 50·7	N20 30·6	293 50·9	13·6	S16 46·2	9·6	54·7
01	195 50·7	31·1	308 23·5	13·6	16 36·6	9·6	54·7
02	210 50·6	31·6	322 56·1	13·6	16 27·0	9·8	54·8
03	225 50·6	32·1	337 28·7	13·7	16 17·2	9·8	54·8
04	240 50·5	32·6	352 01·4	13·7	16 07·4	9·8	54·8
05	255 50·5	33·0	6 34·1	13·7	15 57·6	10·0	54·8
06	270 50·4	N20 33·5	21 06·8	13·7	S15 47·6	10·0	54·8
07	285 50·4	34·0	35 39·5	13·8	15 37·6	10·1	54·9
08	300 50·3	34·5	50 12·3	13·8	15 27·5	10·1	54·9
09	315 50·3	35·0	64 45·1	13·9	15 17·4	10·3	54·9
10	330 50·2	35·4	79 18·0	13·8	15 07·1	10·3	54·9
11	345 50·2	35·9	93 50·8	13·9	14 56·8	10·3	54·9
12	0 50·1	N20 36·4	108 23·7	13·9	S14 46·5	10·5	55·0
13	15 50·1	36·9	122 56·6	14·0	14 36·0	10·5	55·0
14	30 50·0	37·3	137 29·6	14·0	14 25·5	10·6	55·0
15	45 49·9	37·8	152 02·6	13·9	14 14·9	10·6	55·0
16	60 49·9	38·3	166 35·5	14·1	14 04·3	10·8	55·1
17	75 49·8	38·8	181 08·6	14·0	13 53·5	10·7	55·1
18	90 49·8	N20 39·2	195 41·6	14·1	S13 42·8	10·9	55·1
19	105 49·7	39·7	210 14·7	14·0	13 31·9	10·9	55·1
20	120 49·7	40·2	224 47·7	14·1	13 21·0	11·0	55·1
21	135 49·6	40·6	239 20·8	14·2	13 10·0	11·1	55·2
22	150 49·6	41·1	253 54·0	14·1	12 58·9	11·1	55·2
23	165 49·5	41·6	268 27·1	14·2	12 47·8	11·1	55·2
24 00	180 49·5	N20 42·1	283 00·3	14·1	S12 36·7	11·3	55·2
01	195 49·4	42·5	297 33·4	14·2	12 25·4	11·3	55·3
02	210 49·4	43·0	312 06·6	14·2	12 14·1	11·3	55·3
03	225 49·3	43·5	326 39·8	14·3	12 02·8	11·5	55·3
04	240 49·2	43·9	341 13·1	14·2	11 51·3	11·5	55·3
05	255 49·2	44·4	355 46·3	14·3	11 39·8	11·5	55·4
06	270 49·1	N20 44·9	10 19·6	14·2	S11 28·3	11·6	55·4
07	285 49·1	45·3	24 52·8	14·3	11 16·7	11·7	55·4
08	300 49·0	45·8	39 26·1	14·3	11 05·0	11·7	55·4
09	315 49·0	46·2	53 59·4	14·3	10 53·3	11·8	55·5
10	330 48·9	46·7	68 32·7	14·3	10 41·5	11·8	55·5
11	345 48·9	47·2	83 06·0	14·4	10 29·7	11·9	55·5
12	0 48·8	N20 47·6	97 39·4	14·3	S10 17·8	11·9	55·6
13	15 48·7	48·1	112 12·7	14·4	10 05·9	12·0	55·6
14	30 48·7	48·6	126 46·1	14·3	9 53·9	12·1	55·6
15	45 48·6	49·0	141 19·4	14·4	9 41·8	12·1	55·6
16	60 48·6	49·5	155 52·8	14·3	9 29·7	12·1	55·7
17	75 48·5	49·9	170 26·1	14·4	9 17·6	12·2	55·7
18	90 48·5	N20 50·4	184 59·5	14·4	S 9 05·4	12·3	55·7
19	105 48·4	50·8	199 32·9	14·3	8 53·1	12·3	55·7
20	120 48·3	51·3	214 06·2	14·4	8 40·8	12·3	55·8
21	135 48·3	51·8	228 39·6	14·4	8 28·5	12·5	55·8
22	150 48·2	52·2	243 13·0	14·4	8 16·0	12·4	55·8
23	165 48·2	52·7	257 46·4	14·3	8 03·6	12·5	55·9
	S.D. 15·8	d 0·5	S.D. 14·9		15·0		15·1

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 22	Moonrise 23	Moonrise 24	Moonrise 25
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	■	02 50	02 01	01 31
N 70	▭	▭	▭	03 17	02 07	01 40	01 20
68	////	////	00 56	02 01	01 38	01 23	01 11
66	////	////	01 51	01 24	01 16	01 10	01 04
64	////	////	02 23	00 57	00 58	00 58	00 57
62	////	01 16	02 47	00 36	00 44	00 49	00 52
60	////	01 54	03 05	00 19	00 32	00 40	00 47
N 58	////	02 21	03 21	00 05	00 21	00 33	00 43
56	01 09	02 41	03 34	24 12	00 12	00 27	00 39
54	01 44	02 57	03 45	24 03	00 03	00 21	00 36
52	02 08	03 11	03 55	23 56	24 15	00 15	00 32
50	02 27	03 23	04 04	23 49	24 11	00 11	00 30
45	03 03	03 48	04 23	23 35	24 00	00 00	00 23
N 40	03 28	04 07	04 38	23 23	23 52	24 18	00 18
35	03 48	04 23	04 51	23 13	23 44	24 14	00 14
30	04 04	04 36	05 02	23 04	23 38	24 10	00 10
20	04 29	04 58	05 21	22 48	23 26	24 03	00 03
N 10	04 49	05 15	05 38	22 35	23 16	23 57	24 37
0	05 05	05 31	05 53	22 22	23 07	23 51	24 35
S 10	05 20	05 46	06 08	22 09	22 57	23 45	24 33
20	05 34	06 01	06 24	21 56	22 47	23 39	24 31
30	05 48	06 17	06 42	21 40	22 36	23 32	24 29
35	05 55	06 26	06 53	21 31	22 29	23 28	24 28
40	06 02	06 35	07 05	21 20	22 21	23 23	24 26
45	06 11	06 47	07 19	21 08	22 12	23 18	24 25
S 50	06 20	07 00	07 37	20 53	22 01	23 11	24 23
52	06 24	07 06	07 45	20 46	21 56	23 08	24 22
54	06 29	07 13	07 54	20 38	21 51	23 05	24 21
56	06 33	07 20	08 04	20 29	21 44	23 01	24 20
58	06 38	07 28	08 16	20 19	21 37	22 57	24 18
S 60	06 44	07 38	08 30	20 07	21 30	22 53	24 17

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 22	Moonset 23	Moonset 24	Moonset 25
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	■	06 34	08 57	11 00
N 70	▭	▭	▭	04 30	07 16	09 16	11 08
68	23 06	////	////	05 45	07 44	09 31	11 15
66	22 06	////	////	06 22	08 05	09 43	11 20
64	21 33	////	////	06 48	08 21	09 53	11 25
62	21 08	22 42	////	07 08	08 35	10 02	11 29
60	20 49	22 02	////	07 24	08 46	10 09	11 33
N 58	20 34	21 35	////	07 38	08 56	10 15	11 36
56	20 20	21 14	22 49	07 50	09 05	10 21	11 38
54	20 09	20 57	22 12	08 00	09 12	10 26	11 41
52	19 59	20 43	21 47	08 09	09 19	10 31	11 43
50	19 50	20 31	21 27	08 17	09 25	10 35	11 45
45	19 31	20 06	20 52	08 35	09 39	10 44	11 50
N 40	19 15	19 47	20 26	08 49	09 49	10 51	11 53
35	19 02	19 31	20 06	09 01	09 59	10 57	11 56
30	18 51	19 18	19 50	09 11	10 07	11 03	11 59
20	18 32	18 56	19 24	09 29	10 20	11 12	12 04
N 10	18 16	18 38	19 05	09 44	10 33	11 20	12 08
0	18 00	18 22	18 48	09 58	10 44	11 28	12 12
S 10	17 45	18 07	18 33	10 13	10 55	11 36	12 16
20	17 29	17 53	18 19	10 28	11 07	11 44	12 20
30	17 11	17 36	18 06	10 45	11 20	11 53	12 24
35	17 00	17 27	17 58	10 55	11 28	11 58	12 27
40	16 48	17 18	17 51	11 06	11 37	12 04	12 30
45	16 34	17 06	17 42	11 20	11 47	12 11	12 33
S 50	16 16	16 53	17 33	11 36	11 59	12 19	12 37
52	16 08	16 47	17 29	11 43	12 05	12 23	12 39
54	15 59	16 40	17 24	11 52	12 11	12 27	12 41
56	15 49	16 33	17 20	12 01	12 18	12 31	12 43
58	15 37	16 24	17 14	12 12	12 26	12 36	12 46
S 60	15 23	16 15	17 09	12 24	12 34	12 42	12 48

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
22	03 27	03 25	11 57	03 47	16 10	20	
23	03 23	03 21	11 57	04 33	16 55	21	
24	03 18	03 15	11 57	05 17	17 39	22	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·4		MARS +0·4		JUPITER −2·1		SATURN +0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
25 00	242 26·2	168 11·8	N23 03·3	258 25·2	S 9 06·1	287 44·8	S17 40·6	161 45·7	N22 02·0
01	257 28·6	183 11·0	03·7	273 26·0	05·5	302 47·3	40·6	176 47·9	02·1
02	272 31·1	198 10·1	04·1	288 26·8	04·9	317 49·7	40·6	191 50·0	02·1
03	287 33·6	213 09·3	04·5	303 27·7	04·3	332 52·1	40·6	206 52·1	02·1
04	302 36·0	228 08·4	05·0	318 28·5	03·6	347 54·5	40·5	221 54·2	02·1
05	317 38·5	243 07·6	05·4	333 29·3	03·0	2 56·9	40·5	236 56·4	02·2
06	332 41·0	258 06·8	N23 05·8	348 30·1	S 9 02·4	17 59·3	S17 40·5	251 58·5	N22 02·2
07	347 43·4	273 05·9	06·2	3 30·9	01·8	33 01·7	40·5	267 00·6	02·2
08	2 45·9	288 05·1	06·7	18 31·8	01·2	48 04·2	40·5	282 02·7	02·2
F 09	17 48·4	303 04·2	07·1	33 32·6	9 00·6	63 06·6	40·5	297 04·9	02·3
R 10	32 50·8	318 03·4	07·5	48 33·4	8 59·9	78 09·0	40·5	312 07·0	02·3
I 11	47 53·3	333 02·6	07·9	63 34·2	59·3	93 11·4	40·5	327 09·1	02·3
D 12	62 55·7	348 01·7	N23 08·3	78 35·1	S 8 58·7	108 13·8	S17 40·5	342 11·2	N22 02·3
A 13	77 58·2	3 00·9	08·8	93 35·9	58·1	123 16·2	40·5	357 13·4	02·4
Y 14	93 00·7	18 00·0	09·2	108 36·7	57·5	138 18·7	40·5	12 15·5	02·4
15	108 03·1	32 59·2	09·6	123 37·5	56·9	153 21·1	40·5	27 17·6	02·4
16	123 05·6	47 58·3	10·0	138 38·3	56·2	168 23·5	40·5	42 19·7	02·4
17	138 08·1	62 57·5	10·4	153 39·2	55·6	183 25·9	40·5	57 21·9	02·5
18	153 10·5	77 56·6	N23 10·8	168 40·0	S 8 55·0	198 28·3	S17 40·5	72 24·0	N22 02·5
19	168 13·0	92 55·8	11·2	183 40·8	54·4	213 30·8	40·5	87 26·1	02·5
20	183 15·5	107 55·0	11·6	198 41·6	53·8	228 33·2	40·5	102 28·2	02·5
21	198 17·9	122 54·1	12·1	213 42·5	53·2	243 35·6	40·5	117 30·4	02·6
22	213 20·4	137 53·3	12·5	228 43·3	52·5	258 38·0	40·5	132 32·5	02·6
23	228 22·8	152 52·4	12·9	243 44·1	51·9	273 40·4	40·5	147 34·6	02·6
26 00	243 25·3	167 51·6	N23 13·3	258 44·9	S 8 51·3	288 42·9	S17 40·5	162 36·7	N22 02·6
01	258 27·8	182 50·7	13·7	273 45·8	50·7	303 45·3	40·5	177 38·9	02·7
02	273 30·2	197 49·9	14·1	288 46·6	50·1	318 47·7	40·5	192 41·0	02·7
03	288 32·7	212 49·0	14·5	303 47·4	49·5	333 50·1	40·5	207 43·1	02·7
04	303 35·2	227 48·2	14·9	318 48·2	48·8	348 52·6	40·5	222 45·2	02·7
05	318 37·6	242 47·3	15·3	333 49·1	48·2	3 55·0	40·5	237 47·3	02·8
06	333 40·1	257 46·5	N23 15·7	348 49·9	S 8 47·6	18 57·4	S17 40·5	252 49·5	N22 02·8
07	348 42·6	272 45·6	16·1	3 50·7	47·0	33 59·8	40·5	267 51·6	02·8
S 08	3 45·0	287 44·8	16·5	18 51·5	46·4	49 02·3	40·5	282 53·7	02·8
A 09	18 47·5	302 43·9	16·9	33 52·4	45·7	64 04·7	40·5	297 55·8	02·9
T 10	33 50·0	317 43·1	17·2	48 53·2	45·1	79 07·1	40·5	312 58·0	02·9
U 11	48 52·4	332 42·2	17·6	63 54·0	44·5	94 09·5	40·5	328 00·1	02·9
R 12	63 54·9	347 41·4	N23 18·0	78 54·8	S 8 43·9	109 12·0	S17 40·5	343 02·2	N22 02·9
D 13	78 57·3	2 40·5	18·4	93 55·7	43·3	124 14·4	40·5	358 04·3	03·0
A 14	93 59·8	17 39·7	18·8	108 56·5	42·7	139 16·8	40·5	13 06·5	03·0
Y 15	109 02·3	32 38·8	19·2	123 57·3	42·0	154 19·2	40·5	28 08·6	03·0
16	124 04·7	47 38·0	19·6	138 58·2	41·4	169 21·7	40·5	43 10·7	03·0
17	139 07·2	62 37·1	20·0	153 59·0	40·8	184 24·1	40·5	58 12·8	03·1
18	154 09·7	77 36·3	N23 20·3	168 59·8	S 8 40·2	199 26·5	S17 40·5	73 14·9	N22 03·1
19	169 12·1	92 35·4	20·7	184 00·6	39·6	214 28·9	40·5	88 17·1	03·1
20	184 14·6	107 34·6	21·1	199 01·5	38·9	229 31·4	40·5	103 19·2	03·1
21	199 17·1	122 33·7	21·5	214 02·3	38·3	244 33·8	40·5	118 21·3	03·1
22	214 19·5	137 32·9	21·9	229 03·1	37·7	259 36·2	40·5	133 23·4	03·2
23	229 22·0	152 32·0	22·2	244 03·9	37·1	274 38·7	40·5	148 25·6	03·2
27 00	244 24·5	167 31·2	N23 22·6	259 04·8	S 8 36·5	289 41·1	S17 40·5	163 27·7	N22 03·2
01	259 26·9	182 30·3	23·0	274 05·6	35·9	304 43·5	40·5	178 29·8	03·2
02	274 29·4	197 29·5	23·4	289 06·4	35·2	319 45·9	40·5	193 31·9	03·3
03	289 31·8	212 28·6	23·7	304 07·3	34·6	334 48·4	40·5	208 34·1	03·3
04	304 34·3	227 27·8	24·1	319 08·1	34·0	349 50·8	40·5	223 36·2	03·3
05	319 36·8	242 26·9	24·5	334 08·9	33·4	4 53·2	40·5	238 38·3	03·3
06	334 39·2	257 26·0	N23 24·8	349 09·8	S 8 32·8	19 55·7	S17 40·5	253 40·4	N22 03·4
07	349 41·7	272 25·2	25·2	4 10·6	32·1	34 58·1	40·5	268 42·5	03·4
08	4 44·2	287 24·3	25·6	19 11·4	31·5	50 00·5	40·5	283 44·7	03·4
S 09	19 46·6	302 23·5	25·9	34 12·2	30·9	65 03·0	40·5	298 46·8	03·4
U 10	34 49·1	317 22·6	26·3	49 13·1	30·3	80 05·4	40·5	313 48·9	03·5
N 11	49 51·6	332 21·8	26·7	64 13·9	29·7	95 07·8	40·5	328 51·0	03·5
D 12	64 54·0	347 20·9	N23 27·0	79 14·7	S 8 29·0	110 10·3	S17 40·5	343 53·2	N22 03·5
A 13	79 56·5	2 20·1	27·4	94 15·6	28·4	125 12·7	40·5	358 55·3	03·5
Y 14	94 58·9	17 19·2	27·7	109 16·4	27·8	140 15·1	40·5	13 57·4	03·6
15	110 01·4	32 18·3	28·1	124 17·2	27·2	155 17·6	40·5	28 59·5	03·6
16	125 03·9	47 17·5	28·5	139 18·1	26·6	170 20·0	40·5	44 01·6	03·6
17	140 06·3	62 16·6	28·8	154 18·9	26·0	185 22·4	40·5	59 03·8	03·6
18	155 08·8	77 15·8	N23 29·2	169 19·7	S 8 25·3	200 24·9	S17 40·5	74 05·9	N22 03·7
19	170 11·3	92 14·9	29·5	184 20·6	24·7	215 27·3	40·5	89 08·0	03·7
20	185 13·7	107 14·0	29·9	199 21·4	24·1	230 29·8	40·5	104 10·1	03·7
21	200 16·2	122 13·2	30·2	214 22·2	23·5	245 32·2	40·5	119 12·2	03·7
22	215 18·7	137 12·3	30·6	229 23·0	22·9	260 34·6	40·5	134 14·4	03·8
23	230 21·1	152 11·5	30·9	244 23·9	22·2	275 37·1	40·5	149 16·5	03·8
Mer. Pass.	h m 7 45·0	*v* −0·8	*d* 0·4	*v* 0·8	*d* 0·6	*v* 2·4	*d* 0·0	*v* 2·1	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·4	S 40 24·5
Achernar	335 49·4	S 57 22·0
Acrux	173 42·8	S 62 57·5
Adhara	255 36·4	S 28 56·3
Aldebaran	291 24·2	N 16 27·4
Alioth	166 46·5	N 56 06·3
Alkaid	153 22·0	N 49 26·8
Al Na'ir	28 21·2	S 47 05·1
Alnilam	276 17·1	S 1 13·1
Alphard	218 25·7	S 8 32·7
Alphecca	126 36·0	N 26 48·1
Alpheratz	358 14·8	N 28 56·5
Altair	62 37·3	N 8 47·8
Ankaa	353 45·4	S 42 26·8
Antares	113 02·8	S 26 22·6
Arcturus	146 22·8	N 19 19·1
Atria	108 31·1	S 68 58·9
Avior	234 30·7	S 59 25·7
Bellatrix	279 04·5	N 6 19·6
Betelgeuse	271 34·1	N 7 24·2
Canopus	264 10·0	S 52 41·0
Capella	281 19·3	N 45 58·4
Deneb	49 51·8	N 45 10·9
Denebola	183 04·1	N 14 43·2
Diphda	349 26·1	S 18 07·8
Dubhe	194 28·1	N 61 53·9
Elnath	278 50·9	N 28 35·2
Eltanin	90 59·6	N 51 29·3
Enif	34 16·5	N 9 45·1
Fomalhaut	15 57·0	S 29 45·6
Gacrux	172 34·3	S 56 58·2
Gienah	176 23·1	S 17 23·9
Hadar	149 30·2	S 60 15·0
Hamal	328 35·0	N 23 20·2
Kaus Aust.	84 23·2	S 34 23·9
Kochab	137 17·4	N 74 15·9
Markab	14 08·3	N 15 03·7
Menkar	314 46·8	N 3 59·2
Menkent	148 42·7	S 36 14·7
Miaplacidus	221 46·6	S 69 36·8
Mirfak	309 24·0	N 49 46·1
Nunki	76 35·2	S 26 19·8
Peacock	54 06·0	S 56 49·1
Pollux	244 04·6	N 28 05·5
Procyon	245 31·3	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·0	N 12 34·6
Regulus	208 15·4	N 12 05·8
Rigel	281 41·2	S 8 13·9
Rigil Kent.	140 32·3	S 60 43·8
Sabik	102 46·6	S 15 41·7
Schedar	350 15·3	N 56 23·3
Shaula	97 02·3	S 37 05·2
Sirius	259 00·5	S 16 40·9
Spica	159 02·7	S 11 01·6
Suhail	223 14·8	S 43 19·8
Vega	80 58·9	N 38 45·3
Zuben'ubi	137 38·4	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	284 26·3	12 49
Mars	15 19·6	6 45
Jupiter	45 17·6	4 44
Saturn	279 11·4	13 08

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
25 00	180 48·1	N20 53·1	272 19·7	14·4	S 7 51·1	12·6	55·9
01	195 48·0	53·6	286 53·1	14·4	7 38·5	12·5	55·9
02	210 48·0	54·0	301 26·5	14·3	7 26·0	12·7	56·0
03	225 47·9	54·5	315 59·8	14·4	7 13·3	12·7	56·0
04	240 47·9	54·9	330 33·2	14·4	7 00·6	12·7	56·0
05	255 47·8	55·4	345 06·6	14·3	6 47·9	12·8	56·1
06	270 47·7	N20 55·8	359 39·9	14·3	S 6 35·1	12·8	56·1
07	285 47·7	56·3	14 13·2	14·4	6 22·3	12·8	56·1
08	300 47·6	56·7	28 46·6	14·3	6 09·5	12·9	56·1
F 09	315 47·6	57·2	43 19·9	14·3	5 56·6	13·0	56·2
R 10	330 47·5	57·6	57 53·2	14·3	5 43·6	12·9	56·2
I 11	345 47·4	58·1	72 26·5	14·3	5 30·7	13·1	56·2
D 12	0 47·4	N20 58·5	86 59·8	14·3	S 5 17·6	13·0	56·3
A 13	15 47·3	59·0	101 33·1	14·2	5 04·6	13·1	56·3
Y 14	30 47·2	59·4	116 06·3	14·3	4 51·5	13·1	56·3
15	45 47·2	20 59·9	130 39·6	14·2	4 38·4	13·2	56·4
16	60 47·1	21 00·3	145 12·8	14·2	4 25·2	13·2	56·4
17	75 47·1	00·8	159 46·0	14·2	4 12·0	13·2	56·4
18	90 47·0	N21 01·2	174 19·2	14·2	S 3 58·8	13·3	56·5
19	105 46·9	01·6	188 52·4	14·1	3 45·5	13·3	56·5
20	120 46·9	02·1	203 25·5	14·1	3 32·2	13·3	56·5
21	135 46·8	02·5	217 58·6	14·1	3 18·9	13·4	56·6
22	150 46·7	03·0	232 31·7	14·1	3 05·5	13·4	56·6
23	165 46·7	03·4	247 04·8	14·1	2 52·1	13·4	56·7
26 00	180 46·6	N21 03·8	261 37·9	14·0	S 2 38·7	13·4	56·7
01	195 46·5	04·3	276 10·9	14·0	2 25·3	13·5	56·7
02	210 46·5	04·7	290 43·9	14·0	2 11·8	13·5	56·8
03	225 46·4	05·2	305 16·9	13·9	1 58·3	13·6	56·8
04	240 46·3	05·6	319 49·8	13·9	1 44·7	13·5	56·8
05	255 46·3	06·0	334 22·7	13·9	1 31·2	13·6	56·9
06	270 46·2	N21 06·5	348 55·6	13·8	S 1 17·6	13·6	56·9
07	285 46·1	06·9	3 28·4	13·8	1 04·0	13·6	56·9
S 08	300 46·1	07·3	18 01·2	13·8	0 50·4	13·7	57·0
A 09	315 46·0	07·8	32 34·0	13·7	0 36·7	13·6	57·0
T 10	330 45·9	08·2	47 06·7	13·7	0 23·1	13·7	57·1
U 11	345 45·9	08·6	61 39·4	13·7	S 0 09·4	13·7	57·1
R 12	0 45·8	N21 09·1	76 12·1	13·6	N 0 04·3	13·8	57·1
D 13	15 45·7	09·5	90 44·7	13·6	0 18·1	13·7	57·2
A 14	30 45·7	09·9	105 17·3	13·5	0 31·8	13·8	57·2
Y 15	45 45·6	10·4	119 49·8	13·5	0 45·6	13·7	57·2
16	60 45·5	10·8	134 22·3	13·4	0 59·3	13·8	57·3
17	75 45·5	11·2	148 54·7	13·4	1 13·1	13·8	57·3
18	90 45·4	N21 11·6	163 27·1	13·4	N 1 26·9	13·8	57·4
19	105 45·3	12·1	177 59·5	13·3	1 40·7	13·9	57·4
20	120 45·3	12·5	192 31·8	13·2	1 54·6	13·8	57·4
21	135 45·2	12·9	207 04·0	13·2	2 08·4	13·8	57·5
22	150 45·1	13·3	221 36·2	13·2	2 22·2	13·9	57·5
23	165 45·0	13·8	236 08·4	13·1	2 36·1	13·9	57·5
27 00	180 45·0	N21 14·2	250 40·5	13·0	N 2 50·0	13·8	57·6
01	195 44·9	14·6	265 12·5	13·0	3 03·8	13·9	57·6
02	210 44·8	15·0	279 44·5	12·9	3 17·7	13·9	57·7
03	225 44·8	15·5	294 16·4	12·9	3 31·6	13·8	57·7
04	240 44·7	15·9	308 48·3	12·8	3 45·4	13·9	57·7
05	255 44·6	16·3	323 20·1	12·8	3 59·3	13·9	57·8
06	270 44·6	N21 16·7	337 51·9	12·6	N 4 13·2	13·9	57·8
07	285 44·5	17·1	352 23·5	12·7	4 27·1	13·9	57·9
08	300 44·4	17·6	6 55·2	12·5	4 41·0	13·8	57·9
S 09	315 44·3	18·0	21 26·7	12·5	4 54·8	13·9	57·9
U 10	330 44·3	18·4	35 58·2	12·4	5 08·7	13·9	58·0
N 11	345 44·2	18·8	50 29·6	12·4	5 22·6	13·8	58·0
D 12	0 44·1	N21 19·2	65 01·0	12·3	N 5 36·4	13·9	58·1
A 13	15 44·0	19·6	79 32·3	12·2	5 50·3	13·8	58·1
Y 14	30 44·0	20·1	94 03·5	12·2	6 04·1	13·8	58·1
15	45 43·9	20·5	108 34·7	12·1	6 17·9	13·9	58·2
16	60 43·8	20·9	123 05·8	12·0	6 31·8	13·8	58·2
17	75 43·8	21·3	137 36·8	11·9	6 45·6	13·8	58·3
18	90 43·7	N21 21·7	152 07·7	11·8	N 6 59·4	13·7	58·3
19	105 43·6	22·1	166 38·5	11·8	7 13·1	13·8	58·3
20	120 43·5	22·5	181 09·3	11·7	7 26·9	13·7	58·4
21	135 43·5	22·9	195 40·0	11·6	7 40·6	13·7	58·4
22	150 43·4	23·4	210 10·6	11·6	7 54·3	13·7	58·4
23	165 43·3	23·8	224 41·2	11·4	8 08·0	13·7	58·5
	S.D. 15·8	d 0·4	S.D. 15·3		15·6		15·8

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 25	Moonrise 26	Moonrise 27	Moonrise 28
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	01 31	01 07	00 43	(00 17) 23 42
N 70	▭	▭	▭	01 20	01 03	00 47	00 29
68	////	////	00 21	01 11	01 01	00 50	00 39
66	////	////	01 39	01 04	00 58	00 53	00 47
64	////	////	02 14	00 57	00 56	00 55	00 54
62	////	01 00	02 40	00 52	00 55	00 57	01 00
60	////	01 45	03 00	00 47	00 53	00 59	01 06
N 58	////	02 13	03 16	00 43	00 52	01 01	01 10
56	00 54	02 35	03 30	00 39	00 50	01 02	01 15
54	01 35	02 52	03 42	00 36	00 49	01 03	01 18
52	02 02	03 07	03 52	00 32	00 48	01 04	01 22
50	02 22	03 20	04 01	00 30	00 47	01 05	01 25
45	02 59	03 45	04 21	00 23	00 45	01 08	01 32
N 40	03 25	04 05	04 36	00 18	00 44	01 10	01 38
35	03 46	04 21	04 50	00 14	00 42	01 11	01 43
30	04 02	04 34	05 01	00 10	00 41	01 13	01 47
20	04 28	04 57	05 21	00 03	00 39	01 16	01 55
N 10	04 48	05 15	05 38	24 37	00 37	01 18	02 02
0	05 05	05 31	05 53	24 35	00 35	01 20	02 08
S 10	05 21	05 46	06 09	24 33	00 33	01 23	02 15
20	05 35	06 02	06 25	24 31	00 31	01 25	02 22
30	05 49	06 18	06 44	24 29	00 29	01 28	02 30
35	05 56	06 27	06 55	24 28	00 28	01 30	02 34
40	06 04	06 38	07 08	24 26	00 26	01 32	02 40
45	06 13	06 49	07 22	24 25	00 25	01 34	02 46
S 50	06 23	07 03	07 40	24 23	00 23	01 36	02 53
52	06 27	07 10	07 49	24 22	00 22	01 38	02 57
54	06 32	07 17	07 58	24 21	00 21	01 39	03 01
56	06 37	07 24	08 09	24 20	00 20	01 41	03 05
58	06 42	07 33	08 21	24 18	00 18	01 42	03 10
S 60	06 48	07 42	08 35	24 17	00 17	01 44	03 15

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 25	Moonset 26	Moonset 27	Moonset 28
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	11 00	12 59	15 03	17 23
N 70	▭	▭	▭	11 08	12 59	14 54	17 01
68	▭	▭	▭	11 15	12 59	14 47	16 43
66	22 19	////	////	11 20	12 58	14 40	16 29
64	21 42	////	////	11 25	12 58	14 35	16 18
62	21 16	23 00	////	11 29	12 58	14 31	16 08
60	20 56	22 12	////	11 33	12 58	14 27	16 00
N 58	20 39	21 42	////	11 36	12 58	14 23	15 53
56	20 25	21 21	23 05	11 38	12 58	14 20	15 47
54	20 13	21 03	22 21	11 41	12 58	14 17	15 41
52	20 03	20 48	21 54	11 43	12 58	14 15	15 36
50	19 53	20 35	21 33	11 45	12 58	14 13	15 31
45	19 34	20 09	20 56	11 50	12 57	14 08	15 22
N 40	19 18	19 50	20 29	11 53	12 57	14 04	15 13
35	19 05	19 33	20 09	11 56	12 57	14 00	15 06
30	18 53	19 20	19 52	11 59	12 57	13 57	15 00
20	18 33	18 57	19 26	12 04	12 57	13 52	14 50
N 10	18 16	18 39	19 06	12 08	12 57	13 47	14 41
0	18 01	18 23	18 48	12 12	12 56	13 43	14 32
S 10	17 45	18 07	18 33	12 16	12 56	13 38	14 23
20	17 28	17 52	18 19	12 20	12 56	13 34	14 14
30	17 10	17 35	18 05	12 24	12 56	13 28	14 04
35	16 59	17 26	17 57	12 27	12 55	13 25	13 58
40	16 46	17 16	17 49	12 30	12 55	13 22	13 51
45	16 32	17 04	17 40	12 33	12 55	13 18	13 43
S 50	16 13	16 50	17 31	12 37	12 55	13 13	13 34
52	16 05	16 44	17 26	12 39	12 55	13 11	13 30
54	15 55	16 37	17 22	12 41	12 54	13 09	13 25
56	15 45	16 29	17 17	12 43	12 54	13 06	13 20
58	15 32	16 21	17 11	12 46	12 54	13 03	13 14
S 60	15 18	16 11	17 05	12 48	12 54	13 00	13 07

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
25	03 13	03 10	11 57	06 01	18 23	23	
26	03 07	03 03	11 57	06 46	19 08	24	
27	03 00	02 57	11 57	07 31	19 55	25	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·4		MARS +0·3		JUPITER −2·1		SATURN +0·2	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
28 00	245 23·6	167 10·6	N23 31·3	259 24·7	S 8 21·6	290 39·5	S17 40·5	164 18·6	N22 03·8
01	260 26·1	182 09·7	31·6	274 25·5	21·0	305 41·9	40·5	179 20·7	03·8
02	275 28·5	197 08·9	32·0	289 26·4	20·4	320 44·4	40·5	194 22·9	03·9
03	290 31·0	212 08·0	32·3	304 27·2	19·8	335 46·8	40·5	209 25·0	03·9
04	305 33·4	227 07·2	32·7	319 28·0	19·1	350 49·3	40·5	224 27·1	03·9
05	320 35·9	242 06·3	33·0	334 28·9	18·5	5 51·7	40·5	239 29·2	03·9
06	335 38·4	257 05·4	N23 33·3	349 29·7	S 8 17·9	20 54·1	S17 40·5	254 31·3	N22 03·9
07	350 40·8	272 04·6	33·7	4 30·5	17·3	35 56·6	40·5	269 33·5	04·0
08	5 43·3	287 03·7	34·0	19 31·4	16·7	50 59·0	40·5	284 35·6	04·0
M 09	20 45·8	302 02·8	34·4	34 32·2	16·0	66 01·5	40·5	299 37·7	04·0
O 10	35 48·2	317 02·0	34·7	49 33·0	15·4	81 03·9	40·5	314 39·8	04·0
N 11	50 50·7	332 01·1	35·0	64 33·9	14·8	96 06·3	40·5	329 41·9	04·1
D 12	65 53·2	347 00·3	N23 35·4	79 34·7	S 8 14·2	111 08·8	S17 40·5	344 44·1	N22 04·1
A 13	80 55·6	1 59·4	35·7	94 35·6	13·6	126 11·2	40·5	359 46·2	04·1
Y 14	95 58·1	16 58·5	36·0	109 36·4	12·9	141 13·7	40·5	14 48·3	04·1
15	111 00·5	31 57·7	36·3	124 37·2	12·3	156 16·1	40·5	29 50·4	04·2
16	126 03·0	46 56·8	36·7	139 38·1	11·7	171 18·6	40·5	44 52·6	04·2
17	141 05·5	61 55·9	37·0	154 38·9	11·1	186 21·0	40·5	59 54·7	04·2
18	156 07·9	76 55·1	N23 37·3	169 39·7	S 8 10·5	201 23·4	S17 40·5	74 56·8	N22 04·2
19	171 10·4	91 54·2	37·7	184 40·6	09·8	216 25·9	40·5	89 58·9	04·3
20	186 12·9	106 53·3	38·0	199 41·4	09·2	231 28·3	40·5	105 01·0	04·3
21	201 15·3	121 52·5	38·3	214 42·2	08·6	246 30·8	40·6	120 03·2	04·3
22	216 17·8	136 51·6	38·6	229 43·1	08·0	261 33·2	40·6	135 05·3	04·3
23	231 20·3	151 50·7	38·9	244 43·9	07·4	276 35·7	40·6	150 07·4	04·4
29 00	246 22·7	166 49·9	N23 39·3	259 44·7	S 8 06·7	291 38·1	S17 40·6	165 09·5	N22 04·4
01	261 25·2	181 49·0	39·6	274 45·6	06·1	306 40·6	40·6	180 11·6	04·4
02	276 27·7	196 48·1	39·9	289 46·4	05·5	321 43·0	40·6	195 13·8	04·4
03	291 30·1	211 47·3	40·2	304 47·3	04·9	336 45·4	40·6	210 15·9	04·4
04	306 32·6	226 46·4	40·5	319 48·1	04·3	351 47·9	40·6	225 18·0	04·5
05	321 35·0	241 45·5	40·8	334 48·9	03·6	6 50·3	40·6	240 20·1	04·5
06	336 37·5	256 44·7	N23 41·2	349 49·8	S 8 03·0	21 52·8	S17 40·6	255 22·2	N22 04·5
07	351 40·0	271 43·8	41·5	4 50·6	02·4	36 55·2	40·6	270 24·4	04·5
T 08	6 42·4	286 42·9	41·8	19 51·4	01·8	51 57·7	40·6	285 26·5	04·6
U 09	21 44·9	301 42·1	42·1	34 52·3	01·1	67 00·1	40·6	300 28·6	04·6
E 10	36 47·4	316 41·2	42·4	49 53·1	S 8 00·5	82 02·6	40·6	315 30·7	04·6
S 11	51 49·8	331 40·3	42·7	64 54·0	S 7 59·9	97 05·0	40·6	330 32·8	04·6
D 12	66 52·3	346 39·5	N23 43·0	79 54·8	S 7 59·3	112 07·5	S17 40·6	345 35·0	N22 04·7
A 13	81 54·8	1 38·6	43·3	94 55·6	58·7	127 09·9	40·6	0 37·1	04·7
Y 14	96 57·2	16 37·7	43·6	109 56·5	58·0	142 12·4	40·6	15 39·2	04·7
15	111 59·7	31 36·9	43·9	124 57·3	57·4	157 14·8	40·6	30 41·3	04·7
16	127 02·2	46 36·0	44·2	139 58·2	56·8	172 17·3	40·6	45 43·4	04·8
17	142 04·6	61 35·1	44·5	154 59·0	56·2	187 19·7	40·7	60 45·6	04·8
18	157 07·1	76 34·2	N23 44·8	169 59·8	S 7 55·6	202 22·2	S17 40·7	75 47·7	N22 04·8
19	172 09·5	91 33·4	45·1	185 00·7	54·9	217 24·6	40·7	90 49·8	04·8
20	187 12·0	106 32·5	45·4	200 01·5	54·3	232 27·1	40·7	105 51·9	04·8
21	202 14·5	121 31·6	45·7	215 02·4	53·7	247 29·5	40·7	120 54·0	04·9
22	217 16·9	136 30·8	46·0	230 03·2	53·1	262 32·0	40·7	135 56·2	04·9
23	232 19·4	151 29·9	46·3	245 04·0	52·5	277 34·5	40·7	150 58·3	04·9
30 00	247 21·9	166 29·0	N23 46·6	260 04·9	S 7 51·8	292 36·9	S17 40·7	166 00·4	N22 04·9
01	262 24·3	181 28·1	46·8	275 05·7	51·2	307 39·4	40·7	181 02·5	05·0
02	277 26·8	196 27·3	47·1	290 06·6	50·6	322 41·8	40·7	196 04·6	05·0
03	292 29·3	211 26·4	47·4	305 07·4	50·0	337 44·3	40·7	211 06·8	05·0
04	307 31·7	226 25·5	47·7	320 08·2	49·3	352 46·7	40·7	226 08·9	05·0
05	322 34·2	241 24·6	48·0	335 09·1	48·7	7 49·2	40·7	241 11·0	05·1
06	337 36·6	256 23·8	N23 48·3	350 09·9	S 7 48·1	22 51·6	S17 40·7	256 13·1	N22 05·1
W 07	352 39·1	271 22·9	48·6	5 10·8	47·5	37 54·1	40·7	271 15·2	05·1
E 08	7 41·6	286 22·0	48·8	20 11·6	46·9	52 56·6	40·8	286 17·4	05·1
D 09	22 44·0	301 21·2	49·1	35 12·5	46·2	67 59·0	40·8	301 19·5	05·1
N 10	37 46·5	316 20·3	49·4	50 13·3	45·6	83 01·5	40·8	316 21·6	05·2
E 11	52 49·0	331 19·4	49·7	65 14·1	45·0	98 03·9	40·8	331 23·7	05·2
S 12	67 51·4	346 18·5	N23 49·9	80 15·0	S 7 44·4	113 06·4	S17 40·8	346 25·8	N22 05·2
D 13	82 53·9	1 17·7	50·2	95 15·8	43·7	128 08·8	40·8	1 28·0	05·2
A 14	97 56·4	16 16·8	50·5	110 16·7	43·1	143 11·3	40·8	16 30·1	05·3
Y 15	112 58·8	31 15·9	50·8	125 17·5	42·5	158 13·8	40·8	31 32·2	05·3
16	128 01·3	46 15·0	51·0	140 18·4	41·9	173 16·2	40·8	46 34·3	05·3
17	143 03·8	61 14·2	51·3	155 19·2	41·3	188 18·7	40·8	61 36·4	05·3
18	158 06·2	76 13·3	N23 51·6	170 20·1	S 7 40·6	203 21·1	S17 40·8	76 38·6	N22 05·4
19	173 08·7	91 12·4	51·8	185 20·9	40·0	218 23·6	40·8	91 40·7	05·4
20	188 11·1	106 11·5	52·1	200 21·7	39·4	233 26·1	40·9	106 42·8	05·4
21	203 13·6	121 10·6	52·4	215 22·6	38·8	248 28·5	40·9	121 44·9	05·4
22	218 16·1	136 09·8	52·6	230 23·4	38·2	263 31·0	40·9	136 47·0	05·4
23	233 18·5	151 08·9	52·9	245 24·3	37·5	278 33·4	40·9	151 49·2	05·5
Mer. Pass.	h m 7 33·2	*v* −0·9	*d* 0·3	*v* 0·8	*d* 0·6	*v* 2·5	*d* 0·0	*v* 2·1	*d* 0·0

STARS		
Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·4	S 40 24·5
Achernar	335 49·3	S 57 22·0
Acrux	173 42·8	S 62 57·5
Adhara	255 36·4	S 28 56·2
Aldebaran	291 24·2	N 16 27·4
Alioth	166 46·5	N 56 06·3
Alkaid	153 22·0	N 49 26·8
Al Na'ir	28 21·2	S 47 05·1
Alnilam	276 17·1	S 1 13·1
Alphard	218 25·7	S 8 32·7
Alphecca	126 36·0	N 26 48·1
Alpheratz	358 14·8	N 28 56·5
Altair	62 37·3	N 8 47·8
Ankaa	353 45·4	S 42 26·7
Antares	113 02·7	S 26 22·6
Arcturus	146 22·8	N 19 19·1
Atria	108 31·1	S 68 58·9
Avior	234 30·7	S 59 25·7
Bellatrix	279 04·5	N 6 19·6
Betelgeuse	271 34·1	N 7 24·2
Canopus	264 10·0	S 52 41·0
Capella	281 19·3	N 45 58·4
Deneb	49 51·8	N 45 10·9
Denebola	183 04·1	N 14 43·2
Diphda	349 26·1	S 18 07·8
Dubhe	194 28·1	N 61 53·9
Elnath	278 50·9	N 28 35·2
Eltanin	90 59·6	N 51 29·3
Enif	34 16·5	N 9 45·1
Fomalhaut	15 57·0	S 29 45·6
Gacrux	172 34·3	S 56 58·3
Gienah	176 23·1	S 17 23·9
Hadar	149 30·2	S 60 15·0
Hamal	328 35·0	N 23 20·2
Kaus Aust.	84 23·2	S 34 23·9
Kochab	137 17·4	N 74 15·9
Markab	14 08·3	N 15 03·7
Menkar	314 46·8	N 3 59·2
Menkent	148 42·7	S 36 14·7
Miaplacidus	221 46·6	S 69 36·8
Mirfak	309 23·9	N 49 46·0
Nunki	76 35·1	S 26 19·8
Peacock	54 06·0	S 56 49·1
Pollux	244 04·6	N 28 05·5
Procyon	245 31·3	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·0	N 12 34·6
Regulus	208 15·4	N 12 05·8
Rigel	281 41·2	S 8 13·9
Rigil Kent.	140 32·3	S 60 43·8
Sabik	102 46·6	S 15 41·7
Schedar	350 15·3	N 56 23·3
Shaula	97 02·3	S 37 05·2
Sirius	259 00·5	S 16 40·8
Spica	159 02·7	S 11 01·6
Suhail	223 14·8	S 43 19·8
Vega	80 58·9	N 38 45·3
Zuben'ubi	137 38·4	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	280 27·2	12 53
Mars	13 22·0	6 41
Jupiter	45 15·4	4 33
Saturn	278 46·8	12 58

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
28 00	180 43·2	N21 24·2	239 11·6	11·4	N 8 21·7	13·7	58·5
01	195 43·2	24·6	253 42·0	11·3	8 35·4	13·6	58·6
02	210 43·1	25·0	268 12·3	11·2	8 49·0	13·6	58·6
03	225 43·0	25·4	282 42·5	11·1	9 02·6	13·6	58·6
04	240 42·9	25·8	297 12·6	11·0	9 16·2	13·5	58·7
05	255 42·8	26·2	311 42·6	11·0	9 29·7	13·5	58·7
06	270 42·8	N21 26·6	326 12·6	10·8	N 9 43·2	13·5	58·8
07	285 42·7	27·0	340 42·4	10·8	9 56·7	13·5	58·8
08	300 42·6	27·4	355 12·2	10·6	10 10·2	13·4	58·8
MONDAY 09	315 42·5	27·8	9 41·8	10·6	10 23·6	13·4	58·9
10	330 42·5	28·2	24 11·4	10·5	10 37·0	13·3	58·9
11	345 42·4	28·6	38 40·9	10·4	10 50·3	13·3	59·0
12	0 42·3	N21 29·0	53 10·3	10·3	N11 03·6	13·3	59·0
13	15 42·2	29·4	67 39·6	10·1	11 16·9	13·2	59·0
14	30 42·2	29·8	82 08·7	10·1	11 30·1	13·1	59·1
15	45 42·1	30·2	96 37·8	10·0	11 43·2	13·2	59·1
16	60 42·0	30·6	111 06·8	9·9	11 56·4	13·0	59·2
17	75 41·9	31·0	125 35·7	9·8	12 09·4	13·0	59·2
18	90 41·8	N21 31·4	140 04·5	9·7	N12 22·4	13·0	59·2
19	105 41·8	31·8	154 33·2	9·6	12 35·4	12·9	59·3
20	120 41·7	32·2	169 01·8	9·5	12 48·3	12·9	59·3
21	135 41·6	32·6	183 30·3	9·4	13 01·2	12·8	59·3
22	150 41·5	33·0	197 58·7	9·2	13 14·0	12·7	59·4
23	165 41·4	33·4	212 26·9	9·2	13 26·7	12·7	59·4
29 00	180 41·4	N21 33·8	226 55·1	9·1	N13 39·4	12·7	59·5
01	195 41·3	34·2	241 23·2	8·9	13 52·1	12·5	59·5
02	210 41·2	34·6	255 51·1	8·9	14 04·6	12·5	59·5
03	225 41·1	35·0	270 19·0	8·7	14 17·1	12·4	59·6
04	240 41·0	35·4	284 46·7	8·6	14 29·5	12·4	59·6
05	255 41·0	35·7	299 14·3	8·5	14 41·9	12·3	59·6
06	270 40·9	N21 36·1	313 41·8	8·5	N14 54·2	12·2	59·7
07	285 40·8	36·5	328 09·3	8·2	15 06·4	12·1	59·7
TUESDAY 08	300 40·7	36·9	342 36·5	8·2	15 18·5	12·1	59·8
09	315 40·6	37·3	357 03·7	8·1	15 30·6	12·0	59·8
10	330 40·5	37·7	11 30·8	7·9	15 42·6	11·9	59·8
11	345 40·5	38·1	25 57·7	7·9	15 54·5	11·8	59·9
12	0 40·4	N21 38·5	40 24·6	7·7	N16 06·3	11·7	59·9
13	15 40·3	38·8	54 51·3	7·6	16 18·0	11·7	59·9
14	30 40·2	39·2	69 17·9	7·5	16 29·7	11·5	60·0
15	45 40·1	39·6	83 44·4	7·4	16 41·2	11·5	60·0
16	60 40·0	40·0	98 10·8	7·3	16 52·7	11·4	60·0
17	75 40·0	40·4	112 37·1	7·1	17 04·1	11·3	60·1
18	90 39·9	N21 40·8	127 03·2	7·0	N17 15·4	11·1	60·1
19	105 39·8	41·1	141 29·2	7·0	17 26·5	11·1	60·1
20	120 39·7	41·5	155 55·2	6·8	17 37·6	11·0	60·2
21	135 39·6	41·9	170 21·0	6·7	17 48·6	10·9	60·2
22	150 39·5	42·3	184 46·7	6·5	17 59·5	10·8	60·2
23	165 39·5	42·7	199 12·2	6·5	18 10·3	10·7	60·3
30 00	180 39·4	N21 43·0	213 37·7	6·3	N18 21·0	10·5	60·3
01	195 39·3	43·4	228 03·0	6·2	18 31·5	10·5	60·3
02	210 39·2	43·8	242 28·2	6·1	18 42·0	10·3	60·3
03	225 39·1	44·2	256 53·3	6·0	18 52·3	10·3	60·4
04	240 39·0	44·5	271 18·3	5·9	19 02·6	10·1	60·4
05	255 38·9	44·9	285 43·2	5·7	19 12·7	10·0	60·4
06	270 38·9	N21 45·3	300 07·9	5·7	N19 22·7	9·9	60·5
WEDNESDAY 07	285 38·8	45·7	314 32·6	5·5	19 32·6	9·7	60·5
08	300 38·7	46·0	328 57·1	5·4	19 42·3	9·6	60·5
09	315 38·6	46·4	343 21·5	5·3	19 51·9	9·5	60·5
10	330 38·5	46·8	357 45·8	5·2	20 01·4	9·4	60·6
11	345 38·4	47·1	12 10·0	5·1	20 10·8	9·3	60·6
12	0 38·3	N21 47·5	26 34·1	4·9	N20 20·1	9·1	60·6
13	15 38·2	47·9	40 58·0	4·9	20 29·2	9·0	60·7
14	30 38·2	48·2	55 21·9	4·7	20 38·2	8·8	60·7
15	45 38·1	48·6	69 45·6	4·7	20 47·0	8·7	60·7
16	60 38·0	49·0	84 09·3	4·5	20 55·7	8·6	60·7
17	75 37·9	49·3	98 32·8	4·4	21 04·3	8·4	60·8
18	90 37·8	N21 49·7	112 56·2	4·3	N21 12·7	8·3	60·8
19	105 37·7	50·1	127 19·5	4·2	21 21·0	8·1	60·8
20	120 37·6	50·4	141 42·7	4·1	21 29·1	8·0	60·8
21	135 37·5	50·8	156 05·8	4·0	21 37·1	7·9	60·8
22	150 37·4	51·2	170 28·8	3·9	21 45·0	7·7	60·9
23	165 37·4	51·5	184 51·7	3·8	21 52·7	7·5	60·9
	S.D. 15·8	d 0·4	S.D. 16·1		16·3		16·5

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 28	Moonrise 29	Moonrise 30	Moonrise 31
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	□	□	□	(00 17) (23 42)	22 11	□	□
N 70	□	□	□	00 29	(23 29)	□	□
68	□	□	□	00 39	00 26	(00 08) (23 18)	□
66	///	///	01 26	00 47	00 42	00 35	00 26
64	////	////	02 06	00 54	00 54	00 56	01 03
62	////	00 41	02 33	01 00	01 05	01 14	01 29
60	////	01 36	02 54	01 06	01 15	01 28	01 49
N 58	////	02 07	03 11	01 10	01 23	01 40	02 06
56	00 36	02 30	03 26	01 15	01 30	01 51	02 21
54	01 27	02 48	03 38	01 18	01 37	02 00	02 33
52	01 56	03 03	03 49	01 22	01 43	02 09	02 44
50	02 17	03 16	03 58	01 25	01 48	02 17	02 54
45	02 56	03 43	04 18	01 32	01 59	02 33	03 15
N 40	03 23	04 03	04 35	01 38	02 09	02 46	03 32
35	03 44	04 19	04 48	01 43	02 17	02 58	03 46
30	04 01	04 33	05 00	01 47	02 25	03 08	03 59
20	04 27	04 56	05 20	01 55	02 37	03 25	04 20
N 10	04 48	05 15	05 38	02 02	02 49	03 41	04 39
0	05 06	05 31	05 54	02 08	02 59	03 55	04 56
S 10	05 21	05 47	06 10	02 15	03 10	04 10	05 14
20	05 36	06 03	06 26	02 22	03 22	04 26	05 33
30	05 51	06 20	06 46	02 30	03 35	04 44	05 55
35	05 58	06 29	06 57	02 34	03 43	04 54	06 08
40	06 06	06 40	07 10	02 40	03 51	05 06	06 22
45	06 16	06 52	07 25	02 46	04 02	05 21	06 40
S 50	06 26	07 06	07 44	02 53	04 14	05 39	07 02
52	06 30	07 13	07 52	02 57	04 20	05 47	07 13
54	06 35	07 20	08 02	03 01	04 27	05 56	07 25
56	06 40	07 28	08 13	03 05	04 34	06 07	07 39
58	06 46	07 37	08 26	03 10	04 43	06 19	07 55
S 60	06 52	07 47	08 41	03 15	04 52	06 34	08 14

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 28	Moonset 29	Moonset 30	Moonset 31
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	□	□	□	17 23	20 49	□	□
N 70	□	□	□	17 01	19 32	□	□
68	□	□	□	16 43	18 55	21 49	□
66	22 32	////	////	16 29	18 29	20 42	□
64	21 51	////	////	16 18	18 09	20 06	22 00
62	21 23	23 22	////	16 08	17 52	19 41	21 22
60	21 02	22 22	////	16 00	17 39	19 20	20 56
N 58	20 44	21 50	////	15 53	17 27	19 04	20 35
56	20 30	21 26	23 25	15 47	17 18	18 50	20 18
54	20 17	21 08	22 30	15 41	17 09	18 38	20 03
52	20 06	20 52	22 00	15 36	17 01	18 28	19 50
50	19 57	20 39	21 39	15 31	16 54	18 18	19 39
45	19 37	20 13	21 00	15 22	16 39	17 58	19 16
N 40	19 20	19 52	20 32	15 13	16 27	17 42	18 57
35	19 07	19 36	20 11	15 06	16 16	17 29	18 42
30	18 55	19 22	19 54	15 00	16 07	17 17	18 28
20	18 35	18 59	19 27	14 50	15 52	16 57	18 05
N 10	18 17	18 40	19 06	14 41	15 38	16 40	17 45
0	18 01	18 23	18 49	14 32	15 25	16 24	17 26
S 10	17 45	18 07	18 34	14 23	15 13	16 07	17 08
20	17 28	17 52	18 19	14 14	14 59	15 50	16 48
30	17 09	17 35	18 04	14 04	14 44	15 30	16 25
35	16 57	17 25	17 56	13 58	14 35	15 19	16 12
40	16 45	17 14	17 48	13 51	14 25	15 06	15 56
45	16 30	17 02	17 39	13 43	14 13	14 50	15 38
S 50	16 11	16 48	17 29	13 34	13 59	14 31	15 15
52	16 02	16 41	17 24	13 30	13 52	14 22	15 04
54	15 52	16 34	17 19	13 25	13 45	14 12	14 51
56	15 41	16 26	17 14	13 20	13 37	14 01	14 37
58	15 28	16 17	17 08	13 14	13 28	13 48	14 21
S 60	15 13	16 07	17 02	13 07	13 17	13 33	14 01

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
28	02 53	02 49	11 57	08 20	20 45	26	
29	02 46	02 42	11 57	09 12	21 40	27	
30	02 38	02 34	11 57	10 09	22 40	28	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·4		MARS +0·3		JUPITER −2·1		SATURN +0·2	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
31 00	248 21·0	166 08·0	N23 53·2	260 25·1	S 7 36·9	293 35·9	S17 40·9	166 51·3	N22 05·5
01	263 23·5	181 07·1	53·4	275 26·0	36·3	308 38·4	40·9	181 53·4	05·5
02	278 25·9	196 06·3	53·7	290 26·8	35·7	323 40·8	40·9	196 55·5	05·5
03	293 28·4	211 05·4	53·9	305 27·7	35·0	338 43·3	40·9	211 57·6	05·6
04	308 30·9	226 04·5	54·2	320 28·5	34·4	353 45·8	40·9	226 59·7	05·6
05	323 33·3	241 03·6	54·5	335 29·4	33·8	8 48·2	40·9	242 01·9	05·6
06	338 35·8	256 02·8	N23 54·7	350 30·2	S 7 33·2	23 50·7	S17 40·9	257 04·0	N22 05·6
07	353 38·3	271 01·9	55·0	5 31·0	32·6	38 53·1	41·0	272 06·1	05·7
T 08	8 40·7	286 01·0	55·2	20 31·9	31·9	53 55·6	41·0	287 08·2	05·7
H 09	23 43·2	301 00·1	55·5	35 32·7	31·3	68 58·1	41·0	302 10·3	05·7
U 10	38 45·6	315 59·2	55·7	50 33·6	30·7	84 00·5	41·0	317 12·5	05·7
R 11	53 48·1	330 58·4	56·0	65 34·4	30·1	99 03·0	41·0	332 14·6	05·7
S 12	68 50·6	345 57·5	N23 56·2	80 35·3	S 7 29·4	114 05·5	S17 41·0	347 16·7	N22 05·8
D 13	83 53·0	0 56·6	56·5	95 36·1	28·8	129 07·9	41·0	2 18·8	05·8
A 14	98 55·5	15 55·7	56·7	110 37·0	28·2	144 10·4	41·0	17 20·9	05·8
Y 15	113 58·0	30 54·8	56·9	125 37·8	27·6	159 12·9	41·0	32 23·1	05·8
16	129 00·4	45 54·0	57·2	140 38·7	27·0	174 15·3	41·0	47 25·2	05·9
17	144 02·9	60 53·1	57·4	155 39·5	26·3	189 17·8	41·1	62 27·3	05·9
18	159 05·4	75 52·2	N23 57·7	170 40·4	S 7 25·7	204 20·3	S17 41·1	77 29·4	N22 05·9
19	174 07·8	90 51·3	57·9	185 41·2	25·1	219 22·7	41·1	92 31·5	05·9
20	189 10·3	105 50·4	58·1	200 42·1	24·5	234 25·2	41·1	107 33·6	06·0
21	204 12·8	120 49·6	58·4	215 42·9	23·8	249 27·7	41·1	122 35·8	06·0
22	219 15·2	135 48·7	58·6	230 43·8	23·2	264 30·2	41·1	137 37·9	06·0
23	234 17·7	150 47·8	58·8	245 44·6	22·6	279 32·6	41·1	152 40·0	06·0
1 00	249 20·1	165 46·9	N23 59·1	260 45·5	S 7 22·0	294 35·1	S17 41·1	167 42·1	N22 06·0
01	264 22·6	180 46·0	59·3	275 46·3	21·4	309 37·6	41·1	182 44·2	06·1
02	279 25·1	195 45·1	59·5	290 47·2	20·7	324 40·0	41·2	197 46·4	06·1
03	294 27·5	210 44·3	23 59·8	305 48·0	20·1	339 42·5	41·2	212 48·5	06·1
04	309 30·0	225 43·4	24 00·0	320 48·9	19·5	354 45·0	41·2	227 50·6	06·1
05	324 32·5	240 42·5	00·2	335 49·7	18·9	9 47·4	41·2	242 52·7	06·2
06	339 34·9	255 41·6	N24 00·4	350 50·6	S 7 18·2	24 49·9	S17 41·2	257 54·8	N22 06·2
07	354 37·4	270 40·7	00·7	5 51·4	17·6	39 52·4	41·2	272 56·9	06·2
08	9 39·9	285 39·9	00·9	20 52·3	17·0	54 54·9	41·2	287 59·1	06·2
F 09	24 42·3	300 39·0	01·1	35 53·1	16·4	69 57·3	41·2	303 01·2	06·2
R 10	39 44·8	315 38·1	01·3	50 54·0	15·7	84 59·8	41·2	318 03·3	06·3
I 11	54 47·3	330 37·2	01·5	65 54·8	15·1	100 02·3	41·3	333 05·4	06·3
D 12	69 49·7	345 36·3	N24 01·8	80 55·7	S 7 14·5	115 04·8	S17 41·3	348 07·5	N22 06·3
A 13	84 52·2	0 35·4	02·0	95 56·5	13·9	130 07·2	41·3	3 09·7	06·3
Y 14	99 54·6	15 34·5	02·2	110 57·4	13·3	145 09·7	41·3	18 11·8	06·4
15	114 57·1	30 33·7	02·4	125 58·2	12·6	160 12·2	41·3	33 13·9	06·4
16	129 59·6	45 32·8	02·6	140 59·1	12·0	175 14·7	41·3	48 16·0	06·4
17	145 02·0	60 31·9	02·8	155 59·9	11·4	190 17·1	41·3	63 18·1	06·4
18	160 04·5	75 31·0	N24 03·0	171 00·8	S 7 10·8	205 19·6	S17 41·3	78 20·2	N22 06·5
19	175 07·0	90 30·1	03·3	186 01·6	10·1	220 22·1	41·4	93 22·4	06·5
20	190 09·4	105 29·2	03·5	201 02·5	09·5	235 24·6	41·4	108 24·5	06·5
21	205 11·9	120 28·4	03·7	216 03·4	08·9	250 27·0	41·4	123 26·6	06·5
22	220 14·4	135 27·5	03·9	231 04·2	08·3	265 29·5	41·4	138 28·7	06·5
23	235 16·8	150 26·6	04·1	246 05·1	07·7	280 32·0	41·4	153 30·8	06·6
2 00	250 19·3	165 25·7	N24 04·3	261 05·9	S 7 07·0	295 34·5	S17 41·4	168 33·0	N22 06·6
01	265 21·8	180 24·8	04·5	276 06·8	06·4	310 37·0	41·4	183 35·1	06·6
02	280 24·2	195 23·9	04·7	291 07·6	05·8	325 39·4	41·5	198 37·2	06·6
03	295 26·7	210 23·0	04·9	306 08·5	05·2	340 41·9	41·5	213 39·3	06·7
04	310 29·1	225 22·2	05·1	321 09·3	04·5	355 44·4	41·5	228 41·4	06·7
05	325 31·6	240 21·3	05·3	336 10·2	03·9	10 46·9	41·5	243 43·5	06·7
06	340 34·1	255 20·4	N24 05·5	351 11·0	S 7 03·3	25 49·3	S17 41·5	258 45·7	N22 06·7
07	355 36·5	270 19·5	05·7	6 11·9	02·7	40 51·8	41·5	273 47·8	06·7
S 08	10 39·0	285 18·6	05·9	21 12·8	02·0	55 54·3	41·5	288 49·9	06·8
A 09	25 41·5	300 17·7	06·0	36 13·6	01·4	70 56·8	41·6	303 52·0	06·8
T 10	40 43·9	315 16·8	06·2	51 14·5	00·8	85 59·3	41·6	318 54·1	06·8
U 11	55 46·4	330 16·0	06·4	66 15·3	7 00·2	101 01·8	41·6	333 56·2	06·8
R 12	70 48·9	345 15·1	N24 06·6	81 16·2	S 6 59·6	116 04·2	S17 41·6	348 58·4	N22 06·9
D 13	85 51·3	0 14·2	06·8	96 17·0	58·9	131 06·7	41·6	4 00·5	06·9
A 14	100 53·8	15 13·3	07·0	111 17·9	58·3	146 09·2	41·6	19 02·6	06·9
Y 15	115 56·2	30 12·4	07·2	126 18·8	57·7	161 11·7	41·6	34 04·7	06·9
16	130 58·7	45 11·5	07·4	141 19·6	57·1	176 14·2	41·7	49 06·8	06·9
17	146 01·2	60 10·6	07·5	156 20·5	56·4	191 16·6	41·7	64 08·9	07·0
18	161 03·6	75 09·7	N24 07·7	171 21·3	S 6 55·8	206 19·1	S17 41·7	79 11·1	N22 07·0
19	176 06·1	90 08·8	07·9	186 22·2	55·2	221 21·6	41·7	94 13·2	07·0
20	191 08·6	105 08·0	08·1	201 23·0	54·6	236 24·1	41·7	109 15·3	07·0
21	206 11·0	120 07·1	08·3	216 23·9	53·9	251 26·6	41·7	124 17·4	07·1
22	221 13·5	135 06·2	08·4	231 24·8	53·3	266 29·1	41·7	139 19·5	07·1
23	236 16·0	150 05·3	08·6	246 25·6	52·7	281 31·6	41·8	154 21·6	07·1
Mer. Pass.	h m 7 21·4	*v* −0·9	*d* 0·2	*v* 0·9	*d* 0·6	*v* 2·5	*d* 0·0	*v* 2·1	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·4	S 40 24·5
Achernar	335 49·3	S 57 22·0
Acrux	173 42·8	S 62 57·5
Adhara	255 36·4	S 28 56·2
Aldebaran	291 24·2	N 16 27·4
Alioth	166 46·5	N 56 06·3
Alkaid	153 22·0	N 49 26·8
Al Na'ir	28 21·1	S 47 05·1
Alnilam	276 17·1	S 1 13·1
Alphard	218 25·7	S 8 32·7
Alphecca	126 36·0	N 26 48·1
Alpheratz	358 14·8	N 28 56·5
Altair	62 37·2	N 8 47·8
Ankaa	353 45·3	S 42 26·7
Antares	113 02·7	S 26 22·6
Arcturus	146 22·8	N 19 19·1
Atria	108 31·0	S 68 58·9
Avior	234 30·8	S 59 25·7
Bellatrix	279 04·5	N 6 19·6
Betelgeuse	271 34·1	N 7 24·2
Canopus	264 10·0	S 52 41·0
Capella	281 19·3	N 45 58·4
Deneb	49 51·7	N 45 10·9
Denebola	183 04·1	N 14 43·2
Diphda	349 26·1	S 18 07·8
Dubhe	194 28·1	N 61 53·9
Elnath	278 50·9	N 28 35·2
Eltanin	90 59·6	N 51 29·4
Enif	34 16·5	N 9 45·1
Fomalhaut	15 57·0	S 29 45·6
Gacrux	172 34·3	S 56 58·3
Gienah	176 23·1	S 17 23·9
Hadar	149 30·2	S 60 15·1
Hamal	328 35·0	N 23 20·2
Kaus Aust.	84 23·2	S 34 23·9
Kochab	137 17·4	N 74 15·9
Markab	14 08·3	N 15 03·7
Menkar	314 46·7	N 3 59·2
Menkent	148 42·7	S 36 14·7
Miaplacidus	221 46·6	S 69 36·8
Mirfak	309 23·9	N 49 46·0
Nunki	76 35·1	S 26 19·8
Peacock	54 05·9	S 56 49·1
Pollux	244 04·6	N 28 05·5
Procyon	245 31·3	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·0	N 12 34·6
Regulus	208 15·4	N 12 05·8
Rigel	281 41·2	S 8 13·9
Rigil Kent.	140 32·3	S 60 43·8
Sabik	102 46·6	S 15 41·7
Schedar	350 15·2	N 56 23·3
Shaula	97 02·2	S 37 05·2
Sirius	259 00·5	S 16 40·8
Spica	159 02·7	S 11 01·6
Suhail	223 14·8	S 43 19·8
Vega	80 58·9	N 38 45·4
Zuben'ubi	137 38·4	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	276 26·8	12 58
Mars	11 25·3	6 37
Jupiter	45 14·9	4 21
Saturn	278 22·0	12 47

G.M.T.	SUN G.H.A.	Dec.	MOON G.H.A.	v	Dec.	d	H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
31 00	180 37·3	N21 51·9	199 14·5	3·7	N22 00·2	7·4	60·9
01	195 37·2	52·3	213 37·2	3·6	22 07·6	7·2	60·9
02	210 37·1	52·6	227 59·8	3·5	22 14·8	7·1	61·0
03	225 37·0	53·0	242 22·3	3·5	22 21·9	6·9	61·0
04	240 36·9	53·3	256 44·8	3·3	22 28·8	6·8	61·0
05	255 36·8	53·7	271 07·1	3·2	22 35·6	6·6	61·0
06	270 36·7	N21 54·0	285 29·3	3·2	N22 42·2	6·4	61·0
07	285 36·6	54·4	299 51·5	3·0	22 48·6	6·2	61·0
T 08	300 36·5	54·8	314 13·5	3·0	22 54·8	6·1	61·1
H 09	315 36·5	55·1	328 35·5	2·9	23 00·9	6·0	61·1
U 10	330 36·4	55·5	342 57·4	2·8	23 06·9	5·7	61·1
R 11	345 36·3	55·8	357 19·2	2·7	23 12·6	5·6	61·1
S 12	0 36·2	N21 56·2	11 40·9	2·7	N23 18·2	5·4	61·1
D 13	15 36·1	56·5	26 02·6	2·5	23 23·6	5·2	61·1
A 14	30 36·0	56·9	40 24·1	2·5	23 28·8	5·1	61·2
Y 15	45 35·9	57·2	54 45·6	2·5	23 33·9	4·9	61·2
16	60 35·8	57·6	69 07·1	2·3	23 38·8	4·7	61·2
17	75 35·7	57·9	83 28·4	2·3	23 43·5	4·5	61·2
18	90 35·6	N21 58·3	97 49·7	2·3	N23 48·0	4·3	61·2
19	105 35·5	58·6	112 11·0	2·1	23 52·3	4·2	61·2
20	120 35·4	59·0	126 32·1	2·2	23 56·5	4·0	61·2
21	135 35·3	59·3	140 53·3	2·0	24 00·5	3·8	61·2
22	150 35·3	21 59·7	155 14·3	2·0	24 04·3	3·6	61·2
23	165 35·2	22 00·0	169 35·3	2·0	24 07·9	3·4	61·3
1 00	180 35·1	N22 00·4	183 56·3	1·9	N24 11·3	3·2	61·3
01	195 35·0	00·7	198 17·2	1·9	24 14·5	3·1	61·3
02	210 34·9	01·1	212 38·1	1·8	24 17·6	2·8	61·3
03	225 34·8	01·4	226 58·9	1·8	24 20·4	2·7	61·3
04	240 34·7	01·8	241 19·7	1·8	24 23·1	2·5	61·3
05	255 34·6	02·1	255 40·5	1·7	24 25·6	2·3	61·3
06	270 34·5	N22 02·4	270 01·2	1·7	N24 27·9	2·1	61·3
07	285 34·4	02·8	284 21·9	1·6	24 30·0	1·9	61·3
08	300 34·3	03·1	298 42·5	1·7	24 31·9	1·7	61·3
F 09	315 34·2	03·5	313 03·2	1·6	24 33·6	1·5	61·3
R 10	330 34·1	03·8	327 23·8	1·6	24 35·1	1·4	61·3
I 11	345 34·0	04·1	341 44·4	1·5	24 36·5	1·1	61·3
D 12	0 33·9	N22 04·5	356 04·9	1·6	N24 37·6	0·9	61·3
A 13	15 33·8	04·8	10 25·5	1·6	24 38·5	0·8	61·3
Y 14	30 33·7	05·1	24 46·1	1·5	24 39·3	0·5	61·3
15	45 33·6	05·5	39 06·6	1·5	24 39·8	0·4	61·3
16	60 33·5	05·8	53 27·1	1·6	24 40·2	0·2	61·3
17	75 33·4	06·2	67 47·7	1·5	24 40·4	0·1	61·3
18	90 33·3	N22 06·5	82 08·2	1·6	N24 40·3	0·2	61·3
19	105 33·2	06·8	96 28·8	1·5	24 40·1	0·4	61·3
20	120 33·1	07·2	110 49·3	1·6	24 39·7	0·6	61·3
21	135 33·1	07·5	125 09·9	1·6	24 39·1	0·8	61·3
22	150 33·0	07·8	139 30·5	1·6	24 38·3	1·0	61·3
23	165 32·9	08·1	153 51·1	1·6	24 37·3	1·2	61·3
2 00	180 32·8	N22 08·5	168 11·7	1·7	N24 36·1	1·4	61·3
01	195 32·7	08·8	182 32·4	1·6	24 34·7	1·6	61·3
02	210 32·6	09·1	196 53·0	1·7	24 33·1	1·7	61·3
03	225 32·5	09·5	211 13·7	1·8	24 31·4	2·0	61·3
04	240 32·4	09·8	225 34·5	1·7	24 29·4	2·1	61·3
05	255 32·3	10·1	239 55·2	1·8	24 27·3	2·4	61·3
06	270 32·2	N22 10·4	254 16·0	1·9	N24 24·9	2·5	61·3
07	285 32·1	10·8	268 36·9	1·9	24 22·4	2·7	61·2
S 08	300 32·0	11·1	282 57·8	1·9	24 19·7	2·9	61·2
A 09	315 31·9	11·4	297 18·7	2·0	24 16·8	3·1	61·2
T 10	330 31·8	11·7	311 39·7	2·0	24 13·7	3·3	61·2
U 11	345 31·7	12·1	326 00·7	2·1	24 10·4	3·4	61·2
R 12	0 31·6	N22 12·4	340 21·8	2·2	N24 07·0	3·7	61·2
D 13	15 31·5	12·7	354 43·0	2·2	24 03·3	3·8	61·2
A 14	30 31·4	13·0	9 04·2	2·2	23 59·5	4·0	61·2
Y 15	45 31·3	13·3	23 25·4	2·4	23 55·5	4·2	61·1
16	60 31·2	13·7	37 46·8	2·3	23 51·3	4·4	61·1
17	75 31·1	14·0	52 08·1	2·5	23 46·9	4·5	61·1
18	90 31·0	N22 14·3	66 29·6	2·5	N23 42·4	4·7	61·1
19	105 30·9	14·6	80 51·1	2·7	23 37·7	4·9	61·1
20	120 30·8	14·9	95 12·8	2·6	23 32·8	5·1	61·1
21	135 30·7	15·2	109 34·4	2·8	23 27·7	5·3	61·1
22	150 30·6	15·6	123 56·2	2·8	23 22·4	5·4	61·0
23	165 30·5	15·9	138 18·0	3·0	23 17·0	5·6	61·0
	S.D. 15·8	d 0·3	S.D. 16·7		16·7		16·7

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 31	Moonrise 1	Moonrise 2	Moonrise 3
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	□	□	□	□	□	□	□
N 70	□	□	□	□	□	□	□
68	□	□	□	□	□	□	□
66	////	////	01 13	00 26	□	□	03 18
64	////	////	01 58	01 03	01 22	02 21	04 05
62	////	00 01	02 28	01 29	02 00	03 02	04 36
60	////	01 27	02 50	01 49	02 27	03 30	04 58
N 58	////	02 01	03 07	02 06	02 48	03 52	05 17
56	00 01	02 25	03 22	02 21	03 06	04 10	05 32
54	01 19	02 44	03 35	02 33	03 20	04 25	05 46
52	01 50	03 00	03 46	02 44	03 33	04 38	05 57
50	02 13	03 13	03 56	02 54	03 45	04 50	06 07
45	02 53	03 40	04 17	03 15	04 08	05 14	06 29
N 40	03 21	04 01	04 33	03 32	04 27	05 33	06 46
35	03 42	04 18	04 47	03 46	04 43	05 49	07 01
30	04 00	04 32	04 59	03 59	04 57	06 03	07 13
20	04 27	04 56	05 20	04 20	05 21	06 27	07 35
N 10	04 48	05 15	05 38	04 39	05 42	06 47	07 53
0	05 06	05 32	05 54	04 56	06 01	07 07	08 11
S 10	05 22	05 48	06 10	05 14	06 20	07 26	08 28
20	05 37	06 04	06 28	05 33	06 41	07 46	08 46
30	05 52	06 21	06 47	05 55	07 05	08 10	09 08
35	06 00	06 31	06 59	06 08	07 19	08 24	09 20
40	06 08	06 42	07 12	06 22	07 35	08 40	09 34
45	06 18	06 54	07 28	06 40	07 55	08 59	09 51
S 50	06 28	07 09	07 47	07 02	08 19	09 23	10 12
52	06 33	07 16	07 56	07 13	08 31	09 35	10 22
54	06 38	07 23	08 06	07 25	08 45	09 48	10 33
56	06 44	07 32	08 17	07 39	09 00	10 03	10 45
58	06 50	07 41	08 30	07 55	09 19	10 20	11 00
S 60	06 56	07 51	08 46	08 14	09 42	10 42	11 17

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 31	Moonset 1	Moonset 2	Moonset 3
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	□	□	□	□	□	□	□
N 70	□	□	□	□	□	□	□
68	□	□	□	□	□	□	□
66	22 46	////	////	□	□	□	00 39
64	21 59	////	////	22 00	23 20	23 51	24 01
62	21 29	////	////	21 22	22 39	23 21	23 41
60	21 07	22 31	////	20 56	22 10	22 57	23 24
N 58	20 49	21 57	////	20 35	21 48	22 38	23 10
56	20 34	21 32	////	20 18	21 30	22 23	22 58
54	20 21	21 13	22 39	20 03	21 15	22 09	22 47
52	20 10	20 57	22 07	19 50	21 02	21 57	22 37
50	20 00	20 43	21 44	19 39	20 50	21 46	22 29
45	19 39	20 16	21 03	19 16	20 26	21 24	22 10
N 40	19 23	19 55	20 35	18 57	20 07	21 06	21 55
35	19 08	19 38	20 14	18 42	19 50	20 51	21 43
30	18 56	19 23	19 56	18 28	19 36	20 38	21 32
20	18 36	19 00	19 29	18 05	19 12	20 15	21 12
N 10	18 18	18 41	19 07	17 45	18 51	19 56	20 56
0	18 01	18 24	18 50	17 26	18 32	19 37	20 40
S 10	17 45	18 08	18 34	17 08	18 13	19 19	20 24
20	17 28	17 51	18 19	16 48	17 52	18 59	20 07
30	17 08	17 34	18 03	16 25	17 28	18 36	19 47
35	16 56	17 24	17 55	16 12	17 13	18 22	19 35
40	16 43	17 13	17 47	15 56	16 57	18 07	19 22
45	16 28	17 01	17 37	15 38	16 37	17 48	19 06
S 50	16 09	16 46	17 27	15 15	16 13	17 25	18 46
52	15 59	16 39	17 22	15 04	16 01	17 13	18 37
54	15 49	16 32	17 17	14 51	15 47	17 00	18 26
56	15 38	16 23	17 12	14 37	15 31	16 46	18 14
58	15 25	16 14	17 06	14 21	15 13	16 28	18 00
S 60	15 09	16 04	16 59	14 01	14 50	16 07	17 44

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
31	02 29	02 25	11 58	11 11	23 44	29	
1	02 20	02 16	11 58	12 16	24 49	00	
2	02 11	02 06	11 58	13 22	00 49	01	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·4		MARS +0·2		JUPITER −2·1		SATURN +0·2	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
3 00	251 18·4	165 04·4	N24 08·8	261 26·5	S 6 52·1	296 34·0	S17 41·8	169 23·8	N22 07·1
01	266 20·9	180 03·5	09·0	276 27·3	51·5	311 36·5	41·8	184 25·9	07·1
02	281 23·4	195 02·6	09·1	291 28·2	50·8	326 39·0	41·8	199 28·0	07·2
03	296 25·8	210 01·7	09·3	306 29·1	50·2	341 41·5	41·8	214 30·1	07·2
04	311 28·3	225 00·9	09·5	321 29·9	49·6	356 44·0	41·8	229 32·2	07·2
05	326 30·7	240 00·0	09·6	336 30·8	49·0	11 46·5	41·9	244 34·3	07·2
06	341 33·2	254 59·1	N24 09·8	351 31·6	S 6 48·3	26 49·0	S17 41·9	259 36·5	N22 07·3
07	356 35·7	269 58·2	10·0	6 32·5	47·7	41 51·5	41·9	274 38·6	07·3
08	11 38·1	284 57·3	10·1	21 33·4	47·1	56 53·9	41·9	289 40·7	07·3
SUNDAY 09	26 40·6	299 56·4	10·3	36 34·2	46·5	71 56·4	41·9	304 42·8	07·3
10	41 43·1	314 55·5	10·4	51 35·1	45·8	86 58·9	41·9	319 44·9	07·3
11	56 45·5	329 54·6	10·6	66 35·9	45·2	102 01·4	42·0	334 47·0	07·4
12	71 48·0	344 53·7	N24 10·8	81 36·8	S 6 44·6	117 03·9	S17 42·0	349 49·2	N22 07·4
13	86 50·5	359 52·8	10·9	96 37·7	44·0	132 06·4	42·0	4 51·3	07·4
14	101 52·9	14 52·0	11·1	111 38·5	43·4	147 08·9	42·0	19 53·4	07·4
15	116 55·4	29 51·1	11·2	126 39·4	42·7	162 11·4	42·0	34 55·5	07·4
16	131 57·9	44 50·2	11·4	141 40·2	42·1	177 13·9	42·0	49 57·6	07·5
17	147 00·3	59 49·3	11·5	156 41·1	41·5	192 16·4	42·1	64 59·7	07·5
18	162 02·8	74 48·4	N24 11·7	171 42·0	S 6 40·9	207 18·9	S17 42·1	80 01·9	N22 07·5
19	177 05·2	89 47·5	11·8	186 42·8	40·2	222 21·3	42·1	95 04·0	07·5
20	192 07·7	104 46·6	12·0	201 43·7	39·6	237 23·8	42·1	110 06·1	07·6
21	207 10·2	119 45·7	12·1	216 44·5	39·0	252 26·3	42·1	125 08·2	07·6
22	222 12·6	134 44·8	12·3	231 45·4	38·4	267 28·8	42·1	140 10·3	07·6
23	237 15·1	149 43·9	12·4	246 46·3	37·7	282 31·3	42·2	155 12·4	07·6
4 00	252 17·6	164 43·0	N24 12·6	261 47·1	S 6 37·1	297 33·8	S17 42·2	170 14·6	N22 07·6
01	267 20·0	179 42·2	12·7	276 48·0	36·5	312 36·3	42·2	185 16·7	07·7
02	282 22·5	194 41·3	12·9	291 48·9	35·9	327 38·8	42·2	200 18·8	07·7
03	297 25·0	209 40·4	13·0	306 49·7	35·2	342 41·3	42·2	215 20·9	07·7
04	312 27·4	224 39·5	13·1	321 50·6	34·6	357 43·8	42·3	230 23·0	07·7
05	327 29·9	239 38·6	13·3	336 51·5	34·0	12 46·3	42·3	245 25·1	07·8
06	342 32·4	254 37·7	N24 13·4	351 52·3	S 6 33·4	27 48·8	S17 42·3	260 27·3	N22 07·8
07	357 34·8	269 36·8	13·5	6 53·2	32·8	42 51·3	42·3	275 29·4	07·8
08	12 37·3	284 35·9	13·7	21 54·0	32·1	57 53·8	42·3	290 31·5	07·8
MONDAY 09	27 39·7	299 35·0	13·8	36 54·9	31·5	72 56·3	42·4	305 33·6	07·8
10	42 42·2	314 34·1	13·9	51 55·8	30·9	87 58·8	42·4	320 35·7	07·9
11	57 44·7	329 33·2	14·1	66 56·6	30·3	103 01·3	42·4	335 37·8	07·9
12	72 47·1	344 32·3	N24 14·2	81 57·5	S 6 29·6	118 03·8	S17 42·4	350 40·0	N22 07·9
13	87 49·6	359 31·5	14·3	96 58·4	29·0	133 06·3	42·4	5 42·1	07·9
14	102 52·1	14 30·6	14·5	111 59·2	28·4	148 08·8	42·4	20 44·2	07·9
15	117 54·5	29 29·7	14·6	127 00·1	27·8	163 11·3	42·5	35 46·3	08·0
16	132 57·0	44 28·8	14·7	142 01·0	27·1	178 13·8	42·5	50 48·4	08·0
17	147 59·5	59 27·9	14·8	157 01·8	26·5	193 16·3	42·5	65 50·5	08·0
18	163 01·9	74 27·0	N24 14·9	172 02·7	S 6 25·9	208 18·8	S17 42·5	80 52·7	N22 08·0
19	178 04·4	89 26·1	15·1	187 03·6	25·3	223 21·3	42·5	95 54·8	08·1
20	193 06·9	104 25·2	15·2	202 04·4	24·7	238 23·8	42·6	110 56·9	08·1
21	208 09·3	119 24·3	15·3	217 05·3	24·0	253 26·3	42·6	125 59·0	08·1
22	223 11·8	134 23·4	15·4	232 06·2	23·4	268 28·8	42·6	141 01·1	08·1
23	238 14·2	149 22·5	15·5	247 07·0	22·8	283 31·3	42·6	156 03·2	08·1
5 00	253 16·7	164 21·6	N24 15·6	262 07·9	S 6 22·2	298 33·8	S17 42·6	171 05·3	N22 08·2
01	268 19·2	179 20·7	15·8	277 08·8	21·5	313 36·3	42·7	186 07·5	08·2
02	283 21·6	194 19·8	15·9	292 09·6	20·9	328 38·8	42·7	201 09·6	08·2
03	298 24·1	209 19·0	16·0	307 10·5	20·3	343 41·3	42·7	216 11·7	08·2
04	313 26·6	224 18·1	16·1	322 11·4	19·7	358 43·8	42·7	231 13·8	08·2
05	328 29·0	239 17·2	16·2	337 12·2	19·0	13 46·3	42·7	246 15·9	08·3
06	343 31·5	254 16·3	N24 16·3	352 13·1	S 6 18·4	28 48·8	S17 42·8	261 18·0	N22 08·3
07	358 34·0	269 15·4	16·4	7 14·0	17·8	43 51·3	42·8	276 20·2	08·3
TUESDAY 08	13 36·4	284 14·5	16·5	22 14·9	17·2	58 53·8	42·8	291 22·3	08·3
09	28 38·9	299 13·6	16·6	37 15·7	16·6	73 56·3	42·8	306 24·4	08·4
10	43 41·4	314 12·7	16·7	52 16·6	15·9	88 58·8	42·9	321 26·5	08·4
11	58 43·8	329 11·8	16·8	67 17·5	15·3	104 01·3	42·9	336 28·6	08·4
12	73 46·3	344 10·9	N24 16·9	82 18·3	S 6 14·7	119 03·8	S17 42·9	351 30·7	N22 08·4
13	88 48·7	359 10·0	17·0	97 19·2	14·1	134 06·3	42·9	6 32·9	08·4
14	103 51·2	14 09·1	17·1	112 20·1	13·4	149 08·8	42·9	21 35·0	08·5
15	118 53·7	29 08·2	17·2	127 20·9	12·8	164 11·3	43·0	36 37·1	08·5
16	133 56·1	44 07·3	17·3	142 21·8	12·2	179 13·9	43·0	51 39·2	08·5
17	148 58·6	59 06·4	17·4	157 22·7	11·6	194 16·4	43·0	66 41·3	08·5
18	164 01·1	74 05·5	N24 17·5	172 23·5	S 6 10·9	209 18·9	S17 43·0	81 43·4	N22 08·5
19	179 03·5	89 04·7	17·6	187 24·4	10·3	224 21·4	43·0	96 45·5	08·6
20	194 06·0	104 03·8	17·7	202 25·3	09·7	239 23·9	43·1	111 47·7	08·6
21	209 08·5	119 02·9	17·8	217 26·2	09·1	254 26·4	43·1	126 49·8	08·6
22	224 10·9	134 02·0	17·8	232 27·0	08·4	269 28·9	43·1	141 51·9	08·6
23	239 13·4	149 01·1	17·9	247 27·9	07·8	284 31·4	43·1	156 54·0	08·6
Mer. Pass.	h m 7 09·7	*v* −0·9	*d* 0·1	*v* 0·9	*d* 0·6	*v* 2·5	*d* 0·0	*v* 2·1	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·4	S 40 24·5
Achernar	335 49·3	S 57 22·0
Acrux	173 42·8	S 62 57·5
Adhara	255 36·4	S 28 56·2
Aldebaran	291 24·2	N 16 27·4
Alioth	166 46·5	N 56 06·3
Alkaid	153 22·0	N 49 26·8
Al Na'ir	28 21·1	S 47 05·1
Alnilam	276 17·1	S 1 13·1
Alphard	218 25·7	S 8 32·7
Alphecca	126 36·0	N 26 48·1
Alpheratz	358 14·7	N 28 56·5
Altair	62 37·2	N 8 47·8
Ankaa	353 45·3	S 42 26·7
Antares	113 02·7	S 26 22·6
Arcturus	146 22·8	N 19 19·1
Atria	108 31·0	S 68 59·0
Avior	234 30·8	S 59 25·7
Bellatrix	279 04·5	N 6 19·6
Betelgeuse	271 34·1	N 7 24·2
Canopus	264 10·0	S 52 40·9
Capella	281 19·3	N 45 58·4
Deneb	49 51·7	N 45 10·9
Denebola	183 04·1	N 14 43·2
Diphda	349 26·1	S 18 07·8
Dubhe	194 28·1	N 61 53·9
Elnath	278 50·9	N 28 35·2
Eltanin	90 59·6	N 51 29·4
Enif	34 16·5	N 9 45·1
Fomalhaut	15 56·9	S 29 45·6
Gacrux	172 34·3	S 56 58·3
Gienah	176 23·1	S 17 23·9
Hadar	149 30·2	S 60 15·1
Hamal	328 34·9	N 23 20·2
Kaus Aust.	84 23·2	S 34 23·9
Kochab	137 17·4	N 74 15·9
Markab	14 08·2	N 15 03·7
Menkar	314 46·7	N 3 59·2
Menkent	148 42·7	S 36 14·7
Miaplacidus	221 46·7	S 69 36·8
Mirfak	309 23·9	N 49 46·0
Nunki	76 35·1	S 26 19·8
Peacock	54 05·9	S 56 49·1
Pollux	244 04·6	N 28 05·5
Procyon	245 31·3	N 5 17·6
Rasalhague	96 33·9	N 12 34·6
Regulus	208 15·4	N 12 05·8
Rigel	281 41·2	S 8 13·9
Rigil Kent.	140 32·3	S 60 43·8
Sabik	102 46·6	S 15 41·7
Schedar	350 15·2	N 56 23·3
Shaula	97 02·2	S 37 05·2
Sirius	259 00·5	S 16 40·8
Spica	159 02·7	S 11 01·6
Suhail	223 14·8	S 43 19·8
Vega	80 58·9	N 38 45·4
Zuben'ubi	137 38·4	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	272 25·5	13 02
Mars	9 29·6	6 32
Jupiter	45 16·2	4 09
Saturn	277 57·0	12 37

G.M.T.	SUN			MOON					Lat.	Twilight		Sun-	Moonrise			
		G.H.A.	Dec.		G.H.A.	v	Dec.	d	H.P.		Naut.	Civil	rise	3	4	5	6
d h		° ′	° ′		° ′	′	° ′	′	′	°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
3 00		180 30·4	N22 16·2		152 40·0	3·0	N23 11·4	5·8	61·0	N 72	□	□	□	□	□	06 26	08 58
01		195 30·3	16·5		167 02·0	3·1	23 05·6	5·9	61·0	N 70	□	□	□	□	□	06 59	09 12
02		210 30·2	16·8		181 24·1	3·1	22 59·7	6·1	61·0	68	□	□	□	□	□	07 23	09 24
03		225 30·0	17·1		195 46·2	3·3	22 53·6	6·2	60·9	66	////	////	01 00	03 18	05 37	07 41	09 33
04		240 29·9	17·4		210 08·5	3·4	22 47·4	6·5	60·9	64	////	////	01 51	04 05	06 03	07 55	09 41
05		255 29·8	17·7		224 30·9	3·4	22 40·9	6·5	60·9	62	////	////	02 22	04 36	06 22	08 08	09 47
										60	////	01 18	02 45	04 58	06 38	08 18	09 53
06		270 29·7	N22 18·1		238 53·3	3·6	N22 34·4	6·8	60·9	N 58	////	01 55	03 04	05 17	06 52	08 27	09 58
07		285 29·6	18·4		253 15·9	3·6	22 27·6	6·9	60·9	56	////	02 21	03 19	05 32	07 03	08 35	10 02
08		300 29·5	18·7		267 38·5	3·8	22 20·7	7·1	60·8	54	01 11	02 41	03 32	05 46	07 13	08 42	10 06
S 09		315 29·4	19·0		282 01·3	3·8	22 13·6	7·2	60·8	52	01 45	02 57	03 44	05 57	07 22	08 48	10 10
U 10		330 29·3	19·3		296 24·1	3·9	22 06·4	7·3	60·8	50	02 09	03 11	03 54	06 07	07 30	08 53	10 13
N 11		345 29·2	19·6		310 47·0	4·1	21 59·1	7·6	60·8	45	02 51	03 39	04 15	06 29	07 48	09 05	10 20
D 12		0 29·1	N22 19·9		325 10·1	4·1	N21 51·5	7·6	60·8	N 40	03 19	04 00	04 32	06 46	08 01	09 15	10 26
A 13		15 29·0	20·2		339 33·2	4·3	21 43·9	7·8	60·7	35	03 41	04 17	04 46	07 01	08 13	09 24	10 31
Y 14		30 28·9	20·5		353 56·5	4·3	21 36·1	8·0	60·7	30	03 59	04 32	04 59	07 13	08 23	09 31	10 35
15		45 28·8	20·8		8 19·8	4·5	21 28·1	8·1	60·7	20	04 26	04 55	05 20	07 35	08 41	09 44	10 43
16		60 28·7	21·1		22 43·3	4·6	21 20·0	8·3	60·7	N 10	04 48	05 15	05 38	07 53	08 56	09 55	10 50
17		75 28·6	21·4		37 06·9	4·7	21 11·7	8·3	60·6	0	05 06	05 32	05 55	08 11	09 10	10 05	10 56
18		90 28·5	N22 21·7		51 30·6	4·7	N21 03·4	8·6	60·6	S 10	05 22	05 49	06 11	08 28	09 25	10 16	11 02
19		105 28·4	22·0		65 54·3	4·9	20 54·8	8·6	60·6	20	05 38	06 05	06 29	08 46	09 40	10 27	11 09
20		120 28·3	22·3		80 18·2	5·0	20 46·2	8·8	60·5	30	05 53	06 23	06 49	09 08	09 57	10 39	11 16
21		135 28·2	22·6		94 42·2	5·2	20 37·4	9·0	60·5	35	06 01	06 33	07 01	09 20	10 07	10 46	11 20
22		150 28·1	22·9		109 06·4	5·2	20 28·4	9·0	60·5	40	06 10	06 44	07 14	09 34	10 18	10 55	11 25
23		165 28·0	23·2		123 30·6	5·4	20 19·4	9·2	60·5	45	06 20	06 57	07 30	09 51	10 32	11 04	11 31
4 00		180 27·9	N22 23·5		137 55·0	5·4	N20 10·2	9·3	60·4	S 50	06 31	07 12	07 50	10 12	10 48	11 16	11 38
01		195 27·8	23·8		152 19·4	5·6	20 00·9	9·5	60·4	52	06 36	07 19	07 59	10 22	10 56	11 21	11 41
02		210 27·7	24·1		166 44·0	5·7	19 51·4	9·6	60·4	54	06 41	07 26	08 09	10 33	11 04	11 27	11 44
03		225 27·5	24·4		181 08·7	5·8	19 41·8	9·6	60·4	56	06 47	07 35	08 21	10 45	11 13	11 33	11 48
04		240 27·4	24·7		195 33·5	5·9	19 32·2	9·9	60·3	58	06 53	07 44	08 35	11 00	11 24	11 40	11 52
05		255 27·3	25·0		209 58·4	6·0	19 22·3	9·9	60·3	S 60	07 00	07 55	08 51	11 17	11 36	11 48	11 57
06		270 27·2	N22 25·3		224 23·4	6·2	N19 12·4	10·0	60·3								
07		285 27·1	25·6		238 48·6	6·3	19 02·4	10·2	60·2								
08		300 27·0	25·9		253 13·9	6·3	18 52·2	10·2	60·2								
M 09		315 26·9	26·2		267 39·2	6·5	18 42·0	10·4	60·2								
O 10		330 26·8	26·4		282 04·7	6·7	18 31·6	10·5	60·1								
N 11		345 26·7	26·7		296 30·4	6·7	18 21·1	10·6	60·1								
D 12		0 26·6	N22 27·0		310 56·1	6·8	N18 10·5	10·7	60·1								
A 13		15 26·5	27·3		325 21·9	7·0	17 59·8	10·8	60·0								
Y 14		30 26·4	27·6		339 47·9	7·1	17 49·0	10·9	60·0								
15		45 26·3	27·9		354 14·0	7·2	17 38·1	11·0	60·0								
16		60 26·2	28·2		8 40·2	7·3	17 27·1	11·1	59·9								
17		75 26·0	28·5		23 06·5	7·4	17 16·0	11·2	59·9								
18		90 25·9	N22 28·7		37 32·9	7·6	N17 04·8	11·2	59·9								
19		105 25·8	29·0		51 59·5	7·6	16 53·6	11·4	59·8								
20		120 25·7	29·3		66 26·1	7·8	16 42·2	11·5	59·8								
21		135 25·6	29·6		80 52·9	7·9	16 30·7	11·5	59·8								
22		150 25·5	29·9		95 19·8	8·0	16 19·2	11·6	59·7								
23		165 25·4	30·2		109 46·8	8·1	16 07·6	11·7	59·7								
5 00		180 25·3	N22 30·4		124 13·9	8·2	N15 55·9	11·8	59·7								
01		195 25·2	30·7		138 41·1	8·4	15 44·1	11·9	59·6								
02		210 25·1	31·0		153 08·5	8·4	15 32·2	12·0	59·6								
03		225 25·0	31·3		167 35·9	8·6	15 20·2	12·0	59·6								
04		240 24·8	31·6		182 03·5	8·6	15 08·2	12·1	59·5								
05		255 24·7	31·8		196 31·1	8·8	14 56·1	12·2	59·5								
06		270 24·6	N22 32·1		210 58·9	8·9	N14 43·9	12·2	59·5								
07		285 24·5	32·4		225 26·8	9·0	14 31·7	12·3	59·4								
T 08		300 24·4	32·7		239 54·8	9·1	14 19·4	12·4	59·4								
U 09		315 24·3	32·9		254 22·9	9·2	14 07·0	12·4	59·4								
E 10		330 24·2	33·2		268 51·1	9·3	13 54·6	12·6	59·3								
S 11		345 24·1	33·5		283 19·4	9·4	13 42·0	12·5	59·3								
D 12		0 24·0	N22 33·8		297 47·8	9·6	N13 29·5	12·6	59·2								
A 13		15 23·9	34·0		312 16·4	9·6	13 16·9	12·7	59·2								
Y 14		30 23·7	34·3		326 45·0	9·7	13 04·2	12·8	59·2								
15		45 23·6	34·6		341 13·7	9·8	12 51·4	12·8	59·1								
16		60 23·5	34·8		355 42·5	10·0	12 38·6	12·8	59·1								
17		75 23·4	35·1		10 11·5	10·0	12 25·8	12·9	59·1								
18		90 23·3	N22 35·4		24 40·5	10·1	N12 12·9	13·0	59·0								
19		105 23·2	35·7		39 09·6	10·2	11 59·9	13·0	59·0								
20		120 23·1	35·9		53 38·8	10·4	11 46·9	13·0	58·9								
21		135 23·0	36·2		68 08·2	10·4	11 33·9	13·1	58·9								
22		150 22·9	36·4		82 37·6	10·5	11 20·8	13·2	58·9								
23		165 22·7	36·7		97 07·1	10·6	11 07·6	13·2	58·8								
		S.D. 15·8	d 0·3		S.D.	16·6		16·4		16·1							

Lat.	Sun-	Twilight		Moonset			
	set	Civil	Naut.	3	4	5	6
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	□	□	□	□	□	01 40	00 55
N 70	□	□	□	□	02 10	01 05	00 39
68	□	□	□	□	01 04	00 40	00 25
66	23 01	////	////	00 39	00 27	00 20	00 14
64	22 07	////	////	24 01	00 01	00 05	00 05
62	21 35	////	////	23 41	23 51	23 57	24 01
60	21 12	22 41	////	23 24	23 40	23 50	23 58
N 58	20 53	22 03	////	23 10	23 30	23 44	23 55
56	20 38	21 37	////	22 58	23 21	23 39	23 52
54	20 25	21 17	22 47	22 47	23 14	23 34	23 50
52	20 13	21 00	22 13	22 37	23 07	23 29	23 48
50	20 03	20 46	21 48	22 29	23 00	23 25	23 46
45	19 42	20 18	21 07	22 10	22 47	23 16	23 41
N 40	19 25	19 57	20 38	21 55	22 36	23 09	23 38
35	19 10	19 40	20 16	21 43	22 26	23 03	23 35
30	18 58	19 25	19 58	21 32	22 17	22 57	23 32
20	18 37	19 01	19 30	21 12	22 03	22 47	23 27
N 10	18 19	18 42	19 08	20 56	21 49	22 38	23 23
0	18 02	18 24	18 50	20 40	21 37	22 30	23 19
S 10	17 45	18 08	18 34	20 24	21 25	22 22	23 15
20	17 28	17 51	18 19	20 07	21 11	22 13	23 10
30	17 07	17 33	18 03	19 47	20 56	22 02	23 05
35	16 56	17 24	17 55	19 35	20 47	21 56	23 02
40	16 42	17 12	17 46	19 22	20 37	21 49	22 59
45	16 26	17 00	17 36	19 06	20 25	21 41	22 55
S 50	16 07	16 45	17 25	18 46	20 10	21 32	22 50
52	15 57	16 37	17 21	18 37	20 03	21 27	22 48
54	15 47	16 30	17 15	18 26	19 55	21 22	22 45
56	15 35	16 21	17 10	18 14	19 46	21 17	22 43
58	15 21	16 12	17 03	18 00	19 37	21 10	22 40
S 60	15 05	16 01	16 57	17 44	19 25	21 03	22 36

Day	SUN		MOON			
	Eqn. of Time		Mer.	Mer.	Pass.	Age	Phase
	00^h	12^h	Pass.	Upper	Lower		
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
3	02 02	01 57	11 58	14 25	01 54	02	
4	01 52	01 47	11 58	15 24	02 55	03	
5	01 41	01 36	11 58	16 18	03 51	04	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·4		MARS +0·2		JUPITER −2·1		SATURN +0·2	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
6 00	254 15·8	164 00·2	N24 18·0	262 28·8	S 6 07·2	299 33·9	S17 43·2	171 56·1	N22 08·7
01	269 18·3	178 59·3	18·1	277 29·6	06·6	314 36·4	43·2	186 58·2	08·7
02	284 20·8	193 58·4	18·2	292 30·5	06·0	329 38·9	43·2	202 00·4	08·7
03	299 23·2	208 57·5	·· 18·3	307 31·4	·· 05·3	344 41·5	·· 43·2	217 02·5	·· 08·7
04	314 25·7	223 56·6	18·3	322 32·3	04·7	359 44·0	43·2	232 04·6	08·8
05	329 28·2	238 55·7	18·4	337 33·1	04·1	14 46·5	43·3	247 06·7	08·8
06	344 30·6	253 54·8	N24 18·5	352 34·0	S 6 03·5	29 49·0	S17 43·3	262 08·8	N22 08·8
W 07	359 33·1	268 53·9	18·6	7 34·9	02·8	44 51·5	43·3	277 10·9	08·8
E 08	14 35·6	283 53·0	18·6	22 35·8	02·2	59 54·0	43·3	292 13·0	08·8
D 09	29 38·0	298 52·1	·· 18·7	37 36·6	·· 01·6	74 56·5	·· 43·4	307 15·2	·· 08·9
N 10	44 40·5	313 51·2	18·8	52 37·5	01·0	89 59·0	43·4	322 17·3	08·9
E 11	59 43·0	328 50·3	18·9	67 38·4	6 00·3	105 01·6	43·4	337 19·4	08·9
S 12	74 45·4	343 49·4	N24 18·9	82 39·3	S 5 59·7	120 04·1	S17 43·4	352 21·5	N22 08·9
D 13	89 47·9	358 48·5	19·0	97 40·1	59·1	135 06·6	43·5	7 23·6	08·9
A 14	104 50·3	13 47·7	19·1	112 41·0	58·5	150 09·1	43·5	22 25·7	09·0
Y 15	119 52·8	28 46·8	·· 19·1	127 41·9	·· 57·9	165 11·6	·· 43·5	37 27·8	·· 09·0
16	134 55·3	43 45·9	19·2	142 42·8	57·2	180 14·1	43·5	52 30·0	09·0
17	149 57·7	58 45·0	19·3	157 43·6	56·6	195 16·7	43·6	67 32·1	09·0
18	165 00·2	73 44·1	N24 19·3	172 44·5	S 5 56·0	210 19·2	S17 43·6	82 34·2	N22 09·0
19	180 02·7	88 43·2	19·4	187 45·4	55·4	225 21·7	43·6	97 36·3	09·1
20	195 05·1	103 42·3	19·4	202 46·3	54·7	240 24·2	43·6	112 38·4	09·1
21	210 07·6	118 41·4	·· 19·5	217 47·1	·· 54·1	255 26·7	·· 43·7	127 40·5	·· 09·1
22	225 10·1	133 40·5	19·5	232 48·0	53·5	270 29·2	43·7	142 42·7	09·1
23	240 12·5	148 39·6	19·6	247 48·9	52·9	285 31·8	43·7	157 44·8	09·1
7 00	255 15·0	163 38·7	N24 19·7	262 49·8	S 5 52·2	300 34·3	S17 43·7	172 46·9	N22 09·2
01	270 17·5	178 37·8	19·7	277 50·6	51·6	315 36·8	43·8	187 49·0	09·2
02	285 19·9	193 36·9	19·8	292 51·5	51·0	330 39·3	43·8	202 51·1	09·2
03	300 22·4	208 36·0	·· 19·8	307 52·4	·· 50·4	345 41·8	·· 43·8	217 53·2	·· 09·2
04	315 24·8	223 35·1	19·9	322 53·3	49·8	0 44·3	43·8	232 55·3	09·3
05	330 27·3	238 34·2	19·9	337 54·1	49·1	15 46·9	43·9	247 57·5	09·3
06	345 29·8	253 33·3	N24 20·0	352 55·0	S 5 48·5	30 49·4	S17 43·9	262 59·6	N22 09·3
07	0 32·2	268 32·4	20·0	7 55·9	47·9	45 51·9	43·9	278 01·7	09·3
T 08	15 34·7	283 31·5	20·0	22 56·8	47·3	60 54·4	43·9	293 03·8	09·3
H 09	30 37·2	298 30·6	·· 20·1	37 57·7	·· 46·6	75 56·9	·· 44·0	308 05·9	·· 09·4
U 10	45 39·6	313 29·8	20·1	52 58·5	46·0	90 59·5	44·0	323 08·0	09·4
R 11	60 42·1	328 28·9	20·2	67 59·4	45·4	106 02·0	44·0	338 10·1	09·4
S 12	75 44·6	343 28·0	N24 20·2	83 00·3	S 5 44·8	121 04·5	S17 44·0	353 12·3	N22 09·4
D 13	90 47·0	358 27·1	20·3	98 01·2	44·1	136 07·0	44·1	8 14·4	09·4
A 14	105 49·5	13 26·2	20·3	113 02·0	43·5	151 09·6	44·1	23 16·5	09·5
Y 15	120 51·9	28 25·3	·· 20·3	128 02·9	·· 42·9	166 12·1	·· 44·1	38 18·6	·· 09·5
16	135 54·4	43 24·4	20·4	143 03·8	42·3	181 14·6	44·1	53 20·7	09·5
17	150 56·9	58 23·5	20·4	158 04·7	41·7	196 17·1	44·2	68 22·8	09·5
18	165 59·3	73 22·6	N24 20·4	173 05·6	S 5 41·0	211 19·7	S17 44·2	83 24·9	N22 09·5
19	181 01·8	88 21·7	20·5	188 06·4	40·4	226 22·2	44·2	98 27·1	09·6
20	196 04·3	103 20·8	20·5	203 07·3	39·8	241 24·7	44·2	113 29·2	09·6
21	211 06·7	118 19·9	·· 20·5	218 08·2	·· 39·2	256 27·2	·· 44·3	128 31·3	·· 09·6
22	226 09·2	133 19·0	20·5	233 09·1	38·5	271 29·8	44·3	143 33·4	09·6
23	241 11·7	148 18·1	20·6	248 10·0	37·9	286 32·3	44·3	158 35·5	09·6
8 00	256 14·1	163 17·2	N24 20·6	263 10·8	S 5 37·3	301 34·8	S17 44·3	173 37·6	N22 09·7
01	271 16·6	178 16·3	20·6	278 11·7	36·7	316 37·3	44·4	188 39·7	09·7
02	286 19·1	193 15·4	20·6	293 12·6	36·1	331 39·9	44·4	203 41·9	09·7
03	301 21·5	208 14·5	·· 20·7	308 13·5	·· 35·4	346 42·4	·· 44·4	218 44·0	·· 09·7
04	316 24·0	223 13·6	20·7	323 14·4	34·8	1 44·9	44·5	233 46·1	09·7
05	331 26·4	238 12·7	20·7	338 15·3	34·2	16 47·4	44·5	248 48·2	09·8
06	346 28·9	253 11·9	N24 20·7	353 16·1	S 5 33·6	31 50·0	S17 44·5	263 50·3	N22 09·8
07	1 31·4	268 11·0	20·7	8 17·0	32·9	46 52·5	44·5	278 52·4	09·8
08	16 33·8	283 10·1	20·7	23 17·9	32·3	61 55·0	44·6	293 54·5	09 8
F 09	31 36·3	298 09·2	·· 20·8	38 18·8	·· 31·7	76 57·6	·· 44·6	308 56·7	·· 09·8
R 10	46 38·8	313 08·3	20·8	53 19·7	31·1	92 00·1	44·6	323 58·8	09·9
I 11	61 41·2	328 07·4	20·8	68 20·5	30·4	107 02·6	44·6	339 00·9	09·9
D 12	76 43·7	343 06·5	N24 20·8	83 21·4	S 5 29·8	122 05·1	S17 44·7	354 03·0	N22 09·9
A 13	91 46·2	358 05·6	20·8	98 22·3	29·2	137 07·7	44·7	9 05·1	09·9
Y 14	106 48·6	13 04·7	20·8	113 23·2	28·6	152 10·2	44·7	24 07·2	09·9
15	121 51·1	28 03·8	·· 20·8	128 24·1	·· 28·0	167 12·7	·· 44·8	39 09·3	·· 10·0
16	136 53·6	43 02·9	20·8	143 25·0	27·3	182 15·3	44·8	54 11·5	10·0
17	151 56·0	58 02·0	20·8	158 25·8	26·7	197 17·8	44·8	69 13·6	10·0
18	166 58·5	73 01·1	N24 20·8	173 26·7	S 5 26·1	212 20·3	S17 44·8	84 15·7	N22 10·0
19	182 00·9	88 00·2	20·8	188 27·6	25·5	227 22·9	44·9	99 17·8	10·0
20	197 03·4	102 59·3	20·8	203 28·5	24·8	242 25·4	44·9	114 19·9	10·1
21	212 05·9	117 58·4	·· 20·8	218 29·4	·· 24·2	257 27·9	·· 44·9	129 22·0	·· 10·1
22	227 08·3	132 57·5	20·8	233 30·3	23·6	272 30·5	45·0	144 24·1	10·1
23	242 10·8	147 56·6	20·8	248 31·2	23·0	287 33·0	45·0	159 26·3	10·1
Mer. Pass.	h m 6 57·9	*v* −0·9	*d* 0·0	*v* 0·9	*d* 0·6	*v* 2·5	*d* 0·0	*v* 2·1	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·4	S 40 24·4
Achernar	335 49·3	S 57 22·0
Acrux	173 42·8	S 62 57·5
Adhara	255 36·4	S 28 56·2
Aldebaran	291 24·2	N 16 27·4
Alioth	166 46·5	N 56 06·3
Alkaid	153 22·0	N 49 26·8
Al Na'ir	28 21·1	S 47 05·1
Alnilam	276 17·1	S 1 13·1
Alphard	218 25·7	S 8 32·7
Alphecca	126 36·0	N 26 48·1
Alpheratz	358 14·7	N 28 56·6
Altair	62 37·2	N 8 47·8
Ankaa	353 45·3	S 42 26·7
Antares	113 02·7	S 26 22·6
Arcturus	146 22·8	N 19 19·2
Atria	108 31·0	S 68 59·0
Avior	234 30·8	S 59 25·7
Bellatrix	279 04·5	N 6 19·6
Betelgeuse	271 34·1	N 7 24·2
Canopus	264 10·0	S 52 40·9
Capella	281 19·3	N 45 58·4
Deneb	49 51·7	N 45 10·9
Denebola	183 04·1	N 14 43·2
Diphda	349 26·0	S 18 07·8
Dubhe	194 28·2	N 61 53·9
Elnath	278 50·9	N 28 35·2
Eltanin	90 59·5	N 51 29·4
Enif	34 16·4	N 9 45·1
Fomalhaut	15 56·9	S 29 45·6
Gacrux	172 34·3	S 56 58·3
Gienah	176 23·1	S 17 23·9
Hadar	149 30·2	S 60 15·1
Hamal	328 34·9	N 23 20·2
Kaus Aust.	84 23·2	S 34 23·9
Kochab	137 17·5	N 74 15·9
Markab	14 08·2	N 15 03·7
Menkar	314 46·7	N 3 59·2
Menkent	148 42·7	S 36 14·7
Miaplacidus	221 46·7	S 69 36·8
Mirfak	309 23·9	N 49 46·0
Nunki	76 35·1	S 26 19·8
Peacock	54 05·9	S 56 49·1
Pollux	244 04·6	N 28 05·5
Procyon	245 31·3	N 5 17·6
Rasalhague	96 33·9	N 12 34·6
Regulus	208 15·5	N 12 05·8
Rigel	281 41·2	S 8 13·9
Rigil Kent.	140 32·3	S 60 43·8
Sabik	102 46·6	S 15 41·7
Schedar	350 15·1	N 56 23·3
Shaula	97 02·2	S 37 05·2
Sirius	259 00·5	S 16 40·8
Spica	159 02·7	S 11 01·6
Suhail	223 14·8	S 43 19·8
Vega	80 58·9	N 38 45·4
Zuben'ubi	137 38·4	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	268 23·7	13 06
Mars	7 34·8	6 28
Jupiter	45 19·3	3 57
Saturn	277 31·9	12 27

G.M.T.	SUN			MOON					
	G.H.A.		Dec.	G.H.A.	v		Dec.	d	H.P.
d h	° ′		° ′	° ′	′		° ′	′	′
6 00	180 22·6	N	22 37·0	111 36·7	10·7	N	10 54·4	13·2	58·8
01	195 22·5		37·2	126 06·4	10·8		10 41·2	13·2	58·8
02	210 22·4		37·5	140 36·2	10·9		10 28·0	13·3	58·7
03	225 22·3		37·8	155 06·1	10·9		10 14·7	13·4	58·7
04	240 22·2		38·0	169 36·0	11·1		10 01·3	13·3	58·6
05	255 22·1		38·3	184 06·1	11·1		9 48·0	13·4	58·6
06	270 22·0	N	22 38·6	198 36·2	11·2	N	9 34·6	13·5	58·6
W 07	285 21·8		38·8	213 06·4	11·3		9 21·1	13·4	58·5
E 08	300 21·7		39·1	227 36·7	11·4		9 07·7	13·5	58·5
D 09	315 21·6		39·3	242 07·1	11·5		8 54·2	13·6	58·5
N 10	330 21·5		39·6	256 37·6	11·6		8 40·6	13·5	58·4
E 11	345 21·4		39·8	271 08·2	11·6		8 27·1	13·6	58·4
S 12	0 21·3	N	22 40·1	285 38·8	11·7	N	8 13·5	13·6	58·3
D 13	15 21·2		40·4	300 09·5	11·8		7 59·9	13·6	58·3
A 14	30 21·0		40·6	314 40·3	11·9		7 46·3	13·6	58·3
Y 15	45 20·9		40·9	329 11·2	11·9		7 32·7	13·7	58·2
16	60 20·8		41·1	343 42·1	12·1		7 19·0	13·7	58·2
17	75 20·7		41·4	358 13·2	12·0		7 05·3	13·7	58·2
18	90 20·6	N	22 41·6	12 44·2	12·2	N	6 51·6	13·7	58·1
19	105 20·5		41·9	27 15·4	12·2		6 37·9	13·7	58·1
20	120 20·4		42·1	41 46·6	12·3		6 24·2	13·7	58·0
21	135 20·2		42·4	56 17·9	12·4		6 10·5	13·8	58·0
22	150 20·1		42·6	70 49·3	12·4		5 56·7	13·8	58·0
23	165 20·0		42·9	85 20·7	12·5		5 42·9	13·7	57·9
7 00	180 19·9	N	22 43·1	99 52·2	12·6	N	5 29·2	13·8	57·9
01	195 19·8		43·4	114 23·8	12·6		5 15·4	13·8	57·9
02	210 19·7		43·6	128 55·4	12·7		5 01·6	13·8	57·8
03	225 19·6		43·9	143 27·1	12·8		4 47·8	13·8	57·8
04	240 19·4		44·1	157 58·9	12·8		4 34·0	13·8	57·7
05	255 19·3		44·4	172 30·7	12·9		4 20·2	13·8	57·7
06	270 19·2	N	22 44·6	187 02·6	12·9	N	4 06·4	13·8	57·7
T 07	285 19·1		44·8	201 34·5	13·0		3 52·6	13·8	57·6
H 08	300 19·0		45·1	216 06·5	13·0		3 38·8	13·8	57·6
U 09	315 18·9		45·3	230 38·5	13·1		3 25·0	13·8	57·6
R 10	330 18·7		45·6	245 10·6	13·1		3 11·2	13·8	57·5
S 11	345 18·6		45·8	259 42·7	13·2		2 57·4	13·8	57·5
D 12	0 18·5	N	22 46·0	274 14·9	13·3	N	2 43·6	13·8	57·5
A 13	15 18·4		46·3	288 47·2	13·3		2 29·8	13·8	57·4
Y 14	30 18·3		46·5	303 19·5	13·3		2 16·0	13·8	57·4
15	45 18·2		46·8	317 51·8	13·4		2 02·2	13·8	57·4
16	60 18·0		47·0	332 24·2	13·4		1 48·4	13·7	57·3
17	75 17·9		47·2	346 56·6	13·5		1 34·7	13·8	57·3
18	90 17·8	N	22 47·5	1 29·1	13·5	N	1 20·9	13·7	57·2
19	105 17·7		47·7	16 01·6	13·6		1 07·2	13·8	57·2
20	120 17·6		47·9	30 34·2	13·6		0 53·4	13·7	57·2
21	135 17·5		48·2	45 06·8	13·6		0 39·7	13·7	57·1
22	150 17·3		48·4	59 39·4	13·7		0 26·0	13·7	57·1
23	165 17·2		48·6	74 12·1	13·7	N	0 12·3	13·7	57·1
8 00	180 17·1	N	22 48·9	88 44·8	13·7	S	0 01·4	13·6	57·0
01	195 17·0		49·1	103 17·5	13·8		0 15·0	13·7	57·0
02	210 16·9		49·3	117 50·3	13·8		0 28·7	13·6	57·0
03	225 16·7		49·6	132 23·1	13·9		0 42·3	13·6	56·9
04	240 16·6		49·8	146 56·0	13·8		0 55·9	13·6	56·9
05	255 16·5		50·0	161 28·8	14·0		1 09·5	13·5	56·9
06	270 16·4	N	22 50·2	176 01·8	13·9	S	1 23·0	13·6	56·8
07	285 16·3		50·5	190 34·7	14·0		1 36·6	13·5	56·8
08	300 16·2		50·7	205 07·7	13·9		1 50·1	13·5	56·8
F 09	315 16·0		50·9	219 40·6	14·1		2 03·6	13·5	56·7
R 10	330 15·9		51·1	234 13·7	14·0		2 17·1	13·4	56·7
I 11	345 15·8		51·4	248 46·7	14·1		2 30·5	13·4	56·7
D 12	0 15·7	N	22 51·6	263 19·8	14·0	S	2 43·9	13·4	56·6
A 13	15 15·6		51·8	277 52·8	14·2		2 57·3	13·4	56·6
Y 14	30 15·4		52·0	292 26·0	14·1		3 10·7	13·3	56·6
15	45 15·3		52·2	306 59·1	14·1		3 24·0	13·3	56·5
16	60 15·2		52·5	321 32·2	14·2		3 37·3	13·3	56·5
17	75 15·1		52·7	336 05·4	14·2		3 50·6	13·2	56·5
18	90 15·0	N	22 52·9	350 38·6	14·2	S	4 03·8	13·2	56·4
19	105 14·8		53·1	5 11·8	14·2		4 17·0	13·2	56·4
20	120 14·7		53·3	19 45·0	14·2		4 30·2	13·2	56·4
21	135 14·6		53·6	34 18·2	14·2		4 43·4	13·1	56·4
22	150 14·5		53·8	48 51·4	14·3		4 56·5	13·1	56·3
23	165 14·4		54·0	63 24·7	14·2		5 09·6	13·0	56·3
	S.D. 15·8	d	0·2	S.D.	15·9		15·7		15·4

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 6	Moonrise 7	Moonrise 8	Moonrise 9
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	□	□	□	08 58	11 07	13 07	15 07
N 70	□	□	□	09 12	11 11	13 03	14 53
68	□	□	□	09 24	11 14	12 59	14 42
66	////	////	00 46	09 33	11 17	12 56	14 33
64	////	////	01 45	09 41	11 19	12 53	14 26
62	////	////	02 18	09 47	11 21	12 51	14 19
60	////	01 10	02 42	09 53	11 23	12 49	14 14
N 58	////	01 50	03 01	09 58	11 25	12 48	14 09
56	////	02 17	03 17	10 02	11 26	12 46	14 04
54	01 04	02 38	03 30	10 06	11 27	12 45	14 00
52	01 41	02 54	03 42	10 10	11 28	12 44	13 57
50	02 06	03 09	03 52	10 13	11 29	12 42	13 54
45	02 49	03 37	04 14	10 20	11 32	12 40	13 47
N 40	03 18	03 59	04 31	10 26	11 33	12 38	13 41
35	03 40	04 16	04 46	10 31	11 35	12 36	13 36
30	03 58	04 31	04 58	10 35	11 36	12 35	13 32
20	04 26	04 55	05 20	10 43	11 39	12 32	13 25
N 10	04 48	05 15	05 38	10 50	11 41	12 30	13 18
0	05 07	05 33	05 55	10 56	11 43	12 28	13 12
S 10	05 23	05 49	06 12	11 02	11 45	12 26	13 06
20	05 39	06 06	06 30	11 09	11 47	12 24	13 00
30	05 55	06 24	06 50	11 16	11 50	12 21	12 53
35	06 03	06 34	07 02	11 20	11 51	12 20	12 49
40	06 12	06 46	07 16	11 25	11 53	12 18	12 44
45	06 22	06 59	07 32	11 31	11 55	12 17	12 39
S 50	06 33	07 14	07 52	11 38	11 57	12 15	12 32
52	06 38	07 21	08 02	11 41	11 58	12 14	12 29
54	06 43	07 29	08 12	11 44	11 59	12 13	12 26
56	06 49	07 38	08 24	11 48	12 00	12 11	12 23
58	06 55	07 47	08 38	11 52	12 01	12 10	12 19
S 60	07 03	07 59	08 55	11 57	12 03	12 09	12 15

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 6	Moonset 7	Moonset 8	Moonset 9
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	□	□	□	00 55	00 27	00 03 23 40	23 13
N 70	□	□	□	00 39	00 20	00 03 23 47	23 29
68	□	□	□	00 25	00 14	00 03 23 53	23 42
66	23 16	////	////	00 14	00 09	00 04 23 58	23 53
64	22 14	////	////	00 05	00 05	00 04	00 03
62	21 41	////	////	24 01	00 01	00 04	00 06
60	21 16	22 50	////	23 58	24 04	00 04	00 10
N 58	20 57	22 09	////	23 55	24 04	00 04	00 13
56	20 41	21 42	////	23 52	24 04	00 04	00 15
54	20 28	21 21	22 56	23 50	24 04	00 04	00 18
52	20 16	21 04	22 18	23 48	24 04	00 04	00 20
50	20 06	20 49	21 52	23 46	24 04	00 04	00 22
45	19 44	20 21	21 09	23 41	24 04	00 04	00 26
N 40	19 26	19 59	20 40	23 38	24 04	00 04	00 30
35	19 12	19 41	20 18	23 35	24 04	00 04	00 33
30	18 59	19 27	20 00	23 32	24 04	00 04	00 36
20	18 38	19 02	19 31	23 27	24 05	00 05	00 41
N 10	18 19	18 42	19 09	23 23	24 05	00 05	00 45
0	18 02	18 25	18 51	23 19	24 05	00 05	00 49
S 10	17 46	18 08	18 34	23 15	24 05	00 05	00 53
20	17 28	17 51	18 19	23 10	24 05	00 05	00 58
30	17 07	17 33	18 03	23 05	24 05	00 05	01 02
35	16 55	17 23	17 55	23 02	24 05	00 05	01 05
40	16 41	17 12	17 45	22 59	24 05	00 05	01 09
45	16 25	16 59	17 36	22 55	24 05	00 05	01 12
S 50	16 05	16 43	17 24	22 50	24 05	00 05	01 17
52	15 56	16 36	17 19	22 48	24 05	00 05	01 19
54	15 45	16 28	17 14	22 45	24 05	00 05	01 21
56	15 33	16 20	17 08	22 43	24 04	00 04	01 24
58	15 19	16 10	17 02	22 40	24 04	00 04	01 27
S 60	15 02	15 59	16 55	22 36	24 04	00 04	01 30

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
6	01 31	01 25	11 59	17 07	04 43	05	
7	01 20	01 14	11 59	17 54	05 31	06	
8	01 09	01 03	11 59	18 39	06 16	07	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·3		MARS +0·2		JUPITER −2·2		SATURN +0·2	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
9 00	257 13·3	162 55·7	N24 20·8	263 32·0	S 5 22·4	302 35·5	S17 45·0	174 28·4	N22 10·1
01	272 15·7	177 54·9	20·8	278 32·9	21·7	317 38·1	45·0	189 30·5	10·2
02	287 18·2	192 54·0	20·8	293 33·8	21·1	332 40·6	45·1	204 32·6	10·2
03	302 20·7	207 53·1	20·8	308 34·7	20·5	347 43·1	45·1	219 34·7	10·2
04	317 23·1	222 52·2	20·8	323 35·6	19·9	2 45·7	45·1	234 36·8	10·2
05	332 25·6	237 51·3	20·8	338 36·5	19·2	17 48·2	45·2	249 38·9	10·2
06	347 28·0	252 50·4	N24 20·7	353 37·3	S 5 18·6	32 50·7	S17 45·2	264 41·1	N22 10·3
07	2 30·5	267 49·5	20·7	8 38·2	18·0	47 53·3	45·2	279 43·2	10·3
S 08	17 33·0	282 48·6	20·7	23 39·1	17·4	62 55·8	45·3	294 45·3	10·3
A 09	32 35·4	297 47·7	20·7	38 40·0	16·8	77 58·4	45·3	309 47·4	10·3
T 10	47 37·9	312 46·8	20·7	53 40·9	16·1	93 00·9	45·3	324 49·5	10·3
U 11	62 40·4	327 45·9	20·7	68 41·8	15·5	108 03·4	45·3	339 51·6	10·4
R 12	77 42·8	342 45·0	N24 20·6	83 42·7	S 5 14·9	123 06·0	S17 45·4	354 53·7	N22 10·4
D 13	92 45·3	357 44·1	20·6	98 43·6	14·3	138 08·5	45·4	9 55·9	10·4
A 14	107 47·8	12 43·2	20·6	113 44·4	13·6	153 11·0	45·4	24 58·0	10·4
Y 15	122 50·2	27 42·3	20·6	128 45·3	13·0	168 13·6	45·5	40 00·1	10·4
16	137 52·7	42 41·4	20·5	143 46·2	12·4	183 16·1	45·5	55 02·2	10·5
17	152 55·2	57 40·6	20·5	158 47·1	11·8	198 18·7	45·5	70 04·3	10·5
18	167 57·6	72 39·7	N24 20·5	173 48·0	S 5 11·2	213 21·2	S17 45·6	85 06·4	N22 10·5
19	183 00·1	87 38·8	20·5	188 48·9	10·5	228 23·7	45·6	100 08·5	10·5
20	198 02·5	102 37·9	20·4	203 49·8	09·9	243 26·3	45·6	115 10·7	10·5
21	213 05·0	117 37·0	20·4	218 50·7	09·3	258 28·8	45·6	130 12·8	10·6
22	228 07·5	132 36·1	20·4	233 51·6	08·7	273 31·4	45·7	145 14·9	10·6
23	243 09·9	147 35·2	20·3	248 52·4	08·0	288 33·9	45·7	160 17·0	10·6
10 00	258 12·4	162 34·3	N24 20·3	263 53·3	S 5 07·4	303 36·4	S17 45·7	175 19·1	N22 10·6
01	273 14·9	177 33·4	20·3	278 54·2	06·8	318 39·0	45·8	190 21·2	10·6
02	288 17·3	192 32·5	20·2	293 55·1	06·2	333 41·5	45·8	205 23·3	10·7
03	303 19·8	207 31·6	20·2	308 56·0	05·6	348 44·1	45·8	220 25·5	10·7
04	318 22·3	222 30·7	20·1	323 56·9	04·9	3 46·6	45·9	235 27·6	10·7
05	333 24·7	237 29·8	20·1	338 57·8	04·3	18 49·2	45·9	250 29·7	10·7
06	348 27·2	252 28·9	N24 20·1	353 58·7	S 5 03·7	33 51·7	S17 45·9	265 31·8	N22 10·7
07	3 29·7	267 28·1	20·0	8 59·6	03·1	48 54·2	46·0	280 33·9	10·8
S 08	18 32·1	282 27·2	20·0	24 00·5	02·4	63 56·8	46·0	295 36·0	10·8
U 09	33 34·6	297 26·3	19·9	39 01·3	01·8	78 59·3	46·0	310 38·1	10·8
N 10	48 37·0	312 25·4	19·9	54 02·2	01·2	94 01·9	46·1	325 40·2	10·8
N 11	63 39·5	327 24·5	19·8	69 03·1	00·6	109 04·4	46·1	340 42·4	10·8
D 12	78 42·0	342 23·6	N24 19·8	84 04·0	S 5 00·0	124 07·0	S17 46·1	355 44·5	N22 10·8
A 13	93 44·4	357 22·7	19·7	99 04·9	4 59·3	139 09·5	46·2	10 46·6	10·9
Y 14	108 46·9	12 21·8	19·7	114 05·8	58·7	154 12·1	46·2	25 48·7	10·9
15	123 49·4	27 20·9	19·6	129 06·7	58·1	169 14·6	46·2	40 50·8	10·9
16	138 51·8	42 20·0	19·6	144 07·6	57·5	184 17·2	46·3	55 52·9	10·9
17	153 54·3	57 19·1	19·5	159 08·5	56·9	199 19·7	46·3	70 55·0	10·9
18	168 56·8	72 18·2	N24 19·4	174 09·4	S 4 56·2	214 22·3	S17 46·3	85 57·2	N22 11·0
19	183 59·2	87 17·3	19·4	189 10·3	55·6	229 24·8	46·3	100 59·3	11·0
20	199 01·7	102 16·5	19·3	204 11·2	55·0	244 27·3	46·4	116 01·4	11·0
21	214 04·1	117 15·6	19·3	219 12·0	54·4	259 29·9	46·4	131 03·5	11·0
22	229 06·6	132 14·7	19·2	234 12·9	53·7	274 32·4	46·4	146 05·6	11·0
23	244 09·1	147 13·8	19·1	249 13·8	53·1	289 35·0	46·5	161 07·7	11·1
11 00	259 11·5	162 12·9	N24 19·1	264 14·7	S 4 52·5	304 37·5	S17 46·5	176 09·8	N22 11·1
01	274 14·0	177 12·0	19·0	279 15·6	51·9	319 40·1	46·5	191 12·0	11·1
02	289 16·5	192 11·1	18·9	294 16·5	51·3	334 42·6	46·6	206 14·1	11·1
03	304 18·9	207 10·2	18·9	309 17·4	50·6	349 45·2	46·6	221 16·2	11·1
04	319 21·4	222 09·3	18·8	324 18·3	50·0	4 47·7	46·6	236 18·3	11·2
05	334 23·9	237 08·4	18·7	339 19·2	49·4	19 50·3	46·7	251 20·4	11·2
06	349 26·3	252 07·5	N24 18·6	354 20·1	S 4 48·8	34 52·9	S17 46·7	266 22·5	N22 11·2
07	4 28·8	267 06·7	18·6	9 21·0	48·2	49 55·4	46·8	281 24·6	11·2
08	19 31·3	282 05·8	18·5	24 21·9	47·5	64 58·0	46·8	296 26·7	11·2
M 09	34 33·7	297 04·9	18·4	39 22·8	46·9	80 00·5	46·8	311 28·9	11·3
O 10	49 36·2	312 04·0	18·3	54 23·7	46·3	95 03·1	46·9	326 31·0	11·3
N 11	64 38·6	327 03·1	18·3	69 24·6	45·7	110 05·6	46·9	341 33·1	11·3
D 12	79 41·1	342 02·2	N24 18·2	84 25·5	S 4 45·0	125 08·2	S17 46·9	356 35·2	N22 11·3
A 13	94 43·6	357 01·3	18·1	99 26·4	44·4	140 10·7	47·0	11 37·3	11·3
Y 14	109 46·0	12 00·4	18·0	114 27·3	43·8	155 13·3	47·0	26 39·4	11·3
15	124 48·5	26 59·5	17·9	129 28·2	43·2	170 15·8	47·0	41 41·5	11·4
16	139 51·0	41 58·6	17·8	144 29·1	42·6	185 18·4	47·1	56 43·7	11·4
17	154 53·4	56 57·8	17·8	159 30·0	41·9	200 20·9	47·1	71 45·8	11·4
18	169 55·9	71 56·9	N24 17·7	174 30·8	S 4 41·3	215 23·5	S17 47·1	86 47·9	N22 11·4
19	184 58·4	86 56·0	17·6	189 31·7	40·7	230 26·1	47·2	101 50·0	11·4
20	200 00·8	101 55·1	17·5	204 32·6	40·1	245 28·6	47·2	116 52·1	11·5
21	215 03·3	116 54·2	17·4	219 33·5	39·5	260 31·2	47·2	131 54·2	11·5
22	230 05·8	131 53·3	17·3	234 34·4	38·8	275 33·7	47·3	146 56·3	11·5
23	245 08·2	146 52·4	17·2	249 35·3	38·2	290 36·3	47·3	161 58·4	11·5
Mer. Pass.	h m 6 46·1	*v* −0·9	*d* 0·1	*v* 0·9	*d* 0·6	*v* 2·5	*d* 0·0	*v* 2·1	*d* 0·0

STARS		
Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·4	S 40 24·4
Achernar	335 49·2	S 57 21·9
Acrux	173 42·9	S 62 57·5
Adhara	255 36·4	S 28 56·2
Aldebaran	291 24·2	N 16 27·4
Alioth	166 46·6	N 56 06·4
Alkaid	153 22·1	N 49 26·8
Al Na'ir	28 21·0	S 47 05·1
Alnilam	276 17·1	S 1 13·1
Alphard	218 25·7	S 8 32·7
Alphecca	126 36·0	N 26 48·2
Alpheratz	358 14·7	N 28 56·6
Altair	62 37·2	N 8 47·8
Ankaa	353 45·3	S 42 26·7
Antares	113 02·7	S 26 22·6
Arcturus	146 22·8	N 19 19·2
Atria	108 31·0	S 68 59·0
Avior	234 30·8	S 59 25·7
Bellatrix	279 04·5	N 6 19·6
Betelgeuse	271 34·1	N 7 24·2
Canopus	264 10·0	S 52 40·9
Capella	281 19·3	N 45 58·4
Deneb	49 51·7	N 45 10·9
Denebola	183 04·1	N 14 43·2
Diphda	349 26·0	S 18 07·7
Dubhe	194 28·2	N 61 53·9
Elnath	278 50·9	N 28 35·2
Eltanin	90 59·5	N 51 29·4
Enif	34 16·4	N 9 45·2
Fomalhaut	15 56·9	S 29 45·6
Gacrux	172 34·3	S 56 58·3
Gienah	176 23·1	S 17 23·9
Hadar	149 30·2	S 60 15·1
Hamal	328 34·9	N 23 20·2
Kaus Aust.	84 23·1	S 34 23·9
Kochab	137 17·5	N 74 15·9
Markab	14 08·2	N 15 03·7
Menkar	314 46·7	N 3 59·2
Menkent	148 42·8	S 36 14·7
Miaplacidus	221 46·7	S 69 36·8
Mirfak	309 23·9	N 49 46·0
Nunki	76 35·1	S 26 19·8
Peacock	54 05·8	S 56 49·1
Pollux	244 04·6	N 28 05·5
Procyon	245 31·3	N 5 17·6
Rasalhague	96 33·9	N 12 34·6
Regulus	208 15·5	N 12 05·8
Rigel	281 41·2	S 8 13·9
Rigil Kent.	140 32·3	S 60 43·8
Sabik	102 46·6	S 15 41·7
Schedar	350 15·1	N 56 23·3
Shaula	97 02·2	S 37 05·2
Sirius	259 00·5	S 16 40·8
Spica	159 02·7	S 11 01·6
Suhail	223 14·8	S 43 19·8
Vega	80 58·9	N 38 45·4
Zuben'ubi	137 38·4	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	264 21·9	13 10
Mars	5 40·9	6 24
Jupiter	45 24·0	3 45
Saturn	277 06·7	12 17

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
9 00	180 14·2	N22 54·2	77 57·9	14·3 S	5 22·6	13·0	56·3
01	195 14·1	54·4	92 31·2	14·3	5 35·6	13·0	56·2
02	210 14·0	54·6	107 04·5	14·3	5 48·6	12·9	56·2
03	225 13·9	54·8	121 37·8	14·2	6 01·5	12·9	56·2
04	240 13·8	55·1	136 11·0	14·3	6 14·4	12·8	56·1
05	255 13·6	55·3	150 44·3	14·3	6 27·2	12·8	56·1
06	270 13·5	N22 55·5	165 17·6	14·3 S	6 40·0	12·8	56·1
07	285 13·4	55·7	179 50·9	14·3	6 52·8	12·7	56·1
S 08	300 13·3	55·9	194 24·2	14·3	7 05·5	12·7	56·0
A 09	315 13·2	56·1	208 57·5	14·4	7 18·2	12·7	56·0
T 10	330 13·0	56·3	223 30·9	14·3	7 30·9	12·6	56·0
U 11	345 12·9	56·5	238 04·2	14·3	7 43·5	12·5	55·9
R 12	0 12·8	N22 56·7	252 37·5	14·3 S	7 56·0	12·5	55·9
D 13	15 12·7	56·9	267 10·8	14·3	8 08·5	12·5	55·9
A 14	30 12·5	57·1	281 44·1	14·3	8 21·0	12·4	55·9
Y 15	45 12·4	57·3	296 17·4	14·3	8 33·4	12·4	55·8
16	60 12·3	57·5	310 50·7	14·2	8 45·8	12·3	55·8
17	75 12·2	57·7	325 23·9	14·3	8 58·1	12·2	55·8
18	90 12·1	N22 57·9	339 57·2	14·3 S	9 10·3	12·2	55·8
19	105 11·9	58·1	354 30·5	14·3	9 22·5	12·2	55·7
20	120 11·8	58·3	9 03·8	14·2	9 34·7	12·1	55·7
21	135 11·7	58·5	23 37·0	14·2	9 46·8	12·1	55·7
22	150 11·6	58·7	38 10·2	14·3	9 58·9	12·0	55·6
23	165 11·4	58·9	52 43·5	14·2	10 10·9	12·0	55·6
10 00	180 11·3	N22 59·1	67 16·7	14·2 S	10 22·9	11·9	55·6
01	195 11·2	59·3	81 49·9	14·2	10 34·8	11·8	55·6
02	210 11·1	59·5	96 23·1	14·2	10 46·6	11·8	55·5
03	225 11·0	59·7	110 56·3	14·2	10 58·4	11·7	55·5
04	240 10·8	22 59·9	125 29·5	14·1	11 10·1	11·7	55·5
05	255 10·7	23 00·1	140 02·6	14·1	11 21·8	11·6	55·5
06	270 10·6	N23 00·3	154 35·7	14·2 S	11 33·4	11·6	55·4
07	285 10·5	00·5	169 08·9	14·1	11 45·0	11·5	55·4
08	300 10·3	00·7	183 42·0	14·0	11 56·5	11·4	55·4
S 09	315 10·2	00·9	198 15·0	14·1	12 07·9	11·4	55·4
U 10	330 10·1	01·1	212 48·1	14·0	12 19·3	11·3	55·4
N 11	345 10·0	01·3	227 21·1	14·1	12 30·6	11·3	55·3
D 12	0 09·8	N23 01·5	241 54·2	14·0 S	12 41·9	11·2	55·3
A 13	15 09·7	01·6	256 27·2	13·9	12 53·1	11·1	55·3
Y 14	30 09·6	01·8	271 00·1	14·0	13 04·2	11·1	55·3
15	45 09·5	02·0	285 33·1	13·9	13 15·3	11·0	55·2
16	60 09·3	02·2	300 06·0	13·9	13 26·3	10·9	55·2
17	75 09·2	02·4	314 38·9	13·9	13 37·2	10·9	55·2
18	90 09·1	N23 02·6	329 11·8	13·9 S	13 48·1	10·8	55·2
19	105 09·0	02·8	343 44·7	13·8	13 58·9	10·7	55·2
20	120 08·8	02·9	358 17·5	13·8	14 09·6	10·7	55·1
21	135 08·7	03·1	12 50·3	13·8	14 20·3	10·6	55·1
22	150 08·6	03·3	27 23·1	13·8	14 30·9	10·5	55·1
23	165 08·5	03·5	41 55·9	13·7	14 41·4	10·5	55·1
11 00	180 08·3	N23 03·7	56 28·6	13·7 S	14 51·9	10·4	55·1
01	195 08·2	03·9	71 01·3	13·6	15 02·3	10·3	55·0
02	210 08·1	04·0	85 33·9	13·7	15 12·6	10·3	55·0
03	225 08·0	04·2	100 06·6	13·6	15 22·9	10·1	55·0
04	240 07·8	04·4	114 39·2	13·6	15 33·0	10·1	55·0
05	255 07·7	04·6	129 11·8	13·5	15 43·1	10·1	55·0
06	270 07·6	N23 04·7	143 44·3	13·5 S	15 53·2	9·9	54·9
07	285 07·5	04·9	158 16·8	13·5	16 03·1	9·9	54·9
08	300 07·3	05·1	172 49·3	13·5	16 13·0	9·8	54·9
M 09	315 07·2	05·3	187 21·8	13·4	16 22·8	9·7	54·9
O 10	330 07·1	05·4	201 54·2	13·4	16 32·5	9·7	54·9
N 11	345 07·0	05·6	216 26·6	13·3	16 42·2	9·5	54·8
D 12	0 06·8	N23 05·8	230 58·9	13·3 S	16 51·7	9·5	54·8
A 13	15 06·7	06·0	245 31·2	13·3	17 01·2	9·4	54·8
Y 14	30 06·6	06·1	260 03·5	13·3	17 10·6	9·4	54·8
15	45 06·5	06·3	274 35·8	13·2	17 20·0	9·2	54·8
16	60 06·3	06·5	289 08·0	13·2	17 29·2	9·2	54·8
17	75 06·2	06·6	303 40·2	13·1	17 38·4	9·1	54·7
18	90 06·1	N23 06·8	318 12·3	13·1 S	17 47·5	9·0	54·7
19	105 06·0	07·0	332 44·4	13·1	17 56·5	8·9	54·7
20	120 05·8	07·1	347 16·5	13·0	18 05·4	8·8	54·7
21	135 05·7	07·3	1 48·5	13·0	18 14·2	8·8	54·7
22	150 05·6	07·5	16 20·5	13·0	18 23·0	8·6	54·7
23	165 05·4	07·6	30 52·5	12·9	18 31·6	8·6	54·6
	S.D. 15·8	d 0·2	S.D.	15·2	15·1		14·9

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 9	Moonrise 10	Moonrise 11	Moonrise 12
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	□	□	□	15 07	17 18	■	■
N 70	□	□	□	14 53	16 49	19 03	■
68	☑	□	□	14 42	16 28	18 21	20 40
66	////	////	00 30	14 33	16 11	17 53	19 40
64	////	////	01 40	14 26	15 58	17 31	19 05
62	////	////	02 14	14 19	15 47	17 14	18 41
60	////	01 03	02 39	14 14	15 37	17 00	18 21
N 58	////	01 46	02 59	14 09	15 29	16 48	18 05
56	////	02 14	03 15	14 04	15 21	16 38	17 52
54	00 58	02 35	03 29	14 00	15 15	16 28	17 40
52	01 37	02 53	03 41	13 57	15 09	16 20	17 29
50	02 03	03 07	03 51	13 54	15 04	16 13	17 20
45	02 47	03 36	04 13	13 47	14 53	15 57	17 01
N 40	03 17	03 58	04 31	13 41	14 43	15 45	16 45
35	03 39	04 16	04 45	13 36	14 35	15 34	16 32
30	03 58	04 31	04 58	13 32	14 28	15 25	16 20
20	04 26	04 55	05 20	13 25	14 16	15 08	16 01
N 10	04 48	05 16	05 38	13 18	14 06	14 54	15 44
0	05 07	05 33	05 56	13 12	13 56	14 41	15 28
S 10	05 24	05 50	06 13	13 06	13 47	14 29	15 12
20	05 40	06 07	06 31	13 00	13 36	14 15	14 56
30	05 56	06 25	06 52	12 53	13 25	13 59	14 36
35	06 04	06 36	07 04	12 49	13 18	13 50	14 25
40	06 13	06 47	07 18	12 44	13 11	13 40	14 12
45	06 23	07 00	07 34	12 39	13 02	13 28	13 57
S 50	06 35	07 16	07 54	12 32	12 51	13 13	13 39
52	06 40	07 23	08 04	12 29	12 47	13 06	13 31
54	06 45	07 31	08 15	12 26	12 41	12 59	13 21
56	06 51	07 40	08 27	12 23	12 35	12 51	13 10
58	06 58	07 50	08 41	12 19	12 29	12 41	12 58
S 60	07 05	08 01	08 58	12 15	12 22	12 31	12 43

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 9	Moonset 10	Moonset 11	Moonset 12
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	□	□	□	23 13	22 36	■	■
N 70	□	□	□	23 29	23 06	22 27	■
68	□	□	□	23 42	23 29	23 10	22 28
66	23 36	////	////	23 53	23 46	23 39	23 30
64	22 21	////	////	00 03	00 02	00 01	00 02
62	21 45	////	////	00 06	00 09	00 13	00 20
60	21 20	22 58	////	00 10	00 16	00 24	00 34
N 58	21 01	22 14	////	00 13	00 22	00 33	00 47
56	20 44	21 45	////	00 15	00 27	00 41	00 58
54	20 30	21 24	23 03	00 18	00 32	00 48	01 08
52	20 18	21 07	22 22	00 20	00 36	00 55	01 16
50	20 08	20 52	21 56	00 22	00 40	01 01	01 24
45	19 46	20 23	21 12	00 26	00 49	01 13	01 41
N 40	19 28	20 01	20 42	00 30	00 56	01 24	01 54
35	19 13	19 43	20 19	00 33	01 02	01 33	02 06
30	19 00	19 28	20 01	00 36	01 08	01 41	02 16
20	18 39	19 03	19 32	00 41	01 17	01 54	02 34
N 10	18 20	18 43	19 10	00 45	01 25	02 07	02 49
0	18 03	18 25	18 52	00 49	01 33	02 18	03 04
S 10	17 46	18 09	18 35	00 53	01 41	02 29	03 18
20	17 28	17 52	18 19	00 58	01 50	02 41	03 34
30	17 07	17 33	18 03	01 02	01 59	02 55	03 52
35	16 55	17 23	17 54	01 05	02 05	03 04	04 02
40	16 41	17 11	17 45	01 09	02 11	03 13	04 14
45	16 25	16 58	17 35	01 12	02 19	03 24	04 28
S 50	16 04	16 42	17 24	01 17	02 27	03 37	04 45
52	15 54	16 35	17 18	01 19	02 32	03 43	04 54
54	15 44	16 27	17 13	01 21	02 36	03 50	05 03
56	15 31	16 18	17 07	01 24	02 41	03 58	05 13
58	15 17	16 08	17 00	01 27	02 47	04 07	05 25
S 60	15 00	15 57	16 53	01 30	02 53	04 17	05 39

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
9	00 57	00 51	11 59	19 23	07 01	08	●
10	00 46	00 40	11 59	20 07	07 45	09	
11	00 34	00 28	12 00	20 53	08 30	10	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·3		MARS +0·1		JUPITER −2·2		SATURN +0·2	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	260 10·7	161 51·5	N24 17·1	264 36·2	S 4 37·6	305 38·8	S17 47·3	177 00·6	N22 11·5
01	275 13·1	176 50·6	17·0	279 37·1	37·0	320 41·4	47·4	192 02·7	11·6
02	290 15·6	191 49·8	16·9	294 38·0	36·4	335 44·0	47·4	207 04·8	11·6
03	305 18·1	206 48·9	16·8	309 38·9	35·7	350 46·5	47·4	222 06·9	11·6
04	320 20·5	221 48·0	16·7	324 39·8	35·1	5 49·1	47·5	237 09·0	11·6
05	335 23·0	236 47·1	16·6	339 40·7	34·5	20 51·6	47·5	252 11·1	11·6
06	350 25·5	251 46·2	N24 16·5	354 41·6	S 4 33·9	35 54·2	S17 47·6	267 13·2	N22 11·6
07	5 27·9	266 45·3	16·4	9 42·5	33·3	50 56·7	47·6	282 15·4	11·7
T 08	20 30·4	281 44·4	16·3	24 43·4	32·6	65 59·3	47·6	297 17·5	11·7
U 09	35 32·9	296 43·5	16·2	39 44·3	32·0	81 01·9	47·7	312 19·6	11·7
E 10	50 35·3	311 42·7	16·1	54 45·2	31·4	96 04·4	47·7	327 21·7	11·7
S 11	65 37·8	326 41·8	16·0	69 46·1	30·8	111 07·0	47·7	342 23·8	11·7
D 12	80 40·2	341 40·9	N24 15·9	84 47·0	S 4 30·2	126 09·5	S17 47·8	357 25·9	N22 11·8
A 13	95 42·7	356 40·0	15·8	99 47·9	29·5	141 12·1	47·8	12 28·0	11·8
Y 14	110 45·2	11 39·1	15·7	114 48·8	28·9	156 14·7	47·8	27 30·1	11·8
15	125 47·6	26 38·2	15·5	129 49·7	28·3	171 17·2	47·9	42 32·3	11·8
16	140 50·1	41 37·3	15·4	144 50·6	27·7	186 19·8	47·9	57 34·4	11·8
17	155 52·6	56 36·5	15·3	159 51·5	27·1	201 22·4	48·0	72 36·5	11·9
18	170 55·0	71 35·6	N24 15·2	174 52·4	S 4 26·4	216 24·9	S17 48·0	87 38·6	N22 11·9
19	185 57·5	86 34·7	15·1	189 53·3	25·8	231 27·5	48·0	102 40·7	11·9
20	201 00·0	101 33·8	15·0	204 54·2	25·2	246 30·1	48·1	117 42·8	11·9
21	216 02·4	116 32·9	14·8	219 55·1	24·6	261 32·6	48·1	132 44·9	11·9
22	231 04·9	131 32·0	14·7	234 56·0	24·0	276 35·2	48·1	147 47·1	11·9
23	246 07·4	146 31·1	14·6	249 56·9	23·3	291 37·7	48·2	162 49·2	12·0
13 00	261 09·8	161 30·3	N24 14·5	264 57·8	S 4 22·7	306 40·3	S17 48·2	177 51·3	N22 12·0
01	276 12·3	176 29·4	14·3	279 58·7	22·1	321 42·9	48·3	192 53·4	12·0
02	291 14·7	191 28·5	14·2	294 59·6	21·5	336 45·4	48·3	207 55·5	12·0
03	306 17·2	206 27·6	14·1	310 00·6	20·9	351 48·0	48·3	222 57·6	12·0
04	321 19·7	221 26·7	13·9	325 01·5	20·2	6 50·6	48·4	237 59·7	12·1
05	336 22·1	236 25·8	13·8	340 02·4	19·6	21 53·1	48·4	253 01·8	12·1
06	351 24·6	251 24·9	N24 13·7	355 03·3	S 4 19·0	36 55·7	S17 48·4	268 04·0	N22 12·1
W 07	6 27·1	266 24·1	13·5	10 04·2	18·4	51 58·3	48·5	283 06·1	12·1
E 08	21 29·5	281 23·2	13·4	25 05·1	17·8	67 00·8	48·5	298 08·2	12·1
D 09	36 32·0	296 22·3	13·3	40 06·0	17·1	82 03·4	48·6	313 10·3	12·1
N 10	51 34·5	311 21·4	13·1	55 06·9	16·5	97 06·0	48·6	328 12·4	12·2
E 11	66 36·9	326 20·5	13·0	70 07·8	15·9	112 08·5	48·6	343 14·5	12·2
S 12	81 39·4	341 19·6	N24 12·9	85 08·7	S 4 15·3	127 11·1	S17 48·7	358 16·6	N22 12·2
D 13	96 41·9	356 18·8	12·7	100 09·6	14·7	142 13·7	48·7	13 18·8	12·2
A 14	111 44·3	11 17·9	12·6	115 10·5	14·0	157 16·3	48·8	28 20·9	12·2
Y 15	126 46·8	26 17·0	12·4	130 11·4	13·4	172 18·8	48·8	43 23·0	12·3
16	141 49·2	41 16·1	12·3	145 12·3	12·8	187 21·4	48·8	58 25·1	12·3
17	156 51·7	56 15·2	12·1	160 13·2	12·2	202 24·0	48·9	73 27·2	12·3
18	171 54·2	71 14·3	N24 12·0	175 14·1	S 4 11·6	217 26·5	S17 48·9	88 29·3	N22 12·3
19	186 56·6	86 13·5	11·8	190 15·0	10·9	232 29·1	48·9	103 31·4	12·3
20	201 59·1	101 12·6	11·7	205 15·9	10·3	247 31·7	49·0	118 33·5	12·3
21	217 01·6	116 11·7	11·5	220 16·8	09·7	262 34·3	49·0	133 35·7	12·4
22	232 04·0	131 10·8	11·4	235 17·7	09·1	277 36·8	49·1	148 37·8	12·4
23	247 06·5	146 09·9	11·2	250 18·6	08·5	292 39·4	49·1	163 39·9	12·4
14 00	262 09·0	161 09·0	N24 11·1	265 19·6	S 4 07·8	307 42·0	S17 49·1	178 42·0	N22 12·4
01	277 11·4	176 08·2	10·9	280 20·5	07·2	322 44·5	49·2	193 44·1	12·4
02	292 13·9	191 07·3	10·8	295 21·4	06·6	337 47·1	49·2	208 46·2	12·5
03	307 16·4	206 06·4	10·6	310 22·3	06·0	352 49·7	49·3	223 48·3	12·5
04	322 18·8	221 05·5	10·4	325 23·2	05·4	7 52·3	49·3	238 50·4	12·5
05	337 21·3	236 04·6	10·3	340 24·1	04·8	22 54·8	49·3	253 52·6	12·5
06	352 23·7	251 03·8	N24 10·1	355 25·0	S 4 04·1	37 57·4	S17 49·4	268 54·7	N22 12·5
T 07	7 26·2	266 02·9	10·0	10 25·9	03·5	53 00·0	49·4	283 56·8	12·5
H 08	22 28·7	281 02·0	09·8	25 26·8	02·9	68 02·6	49·5	298 58·9	12·6
U 09	37 31·1	296 01·1	09·6	40 27·7	02·3	83 05·1	49·5	314 01·0	12·6
R 10	52 33·6	311 00·2	09·5	55 28·6	01·7	98 07·7	49·5	329 03·1	12·6
S 11	67 36·1	325 59·4	09·3	70 29·5	01·0	113 10·3	49·6	344 05·2	12·6
D 12	82 38·5	340 58·5	N24 09·1	85 30·5	S 4 00·4	128 12·9	S17 49·6	359 07·4	N22 12·6
A 13	97 41·0	355 57·6	09·0	100 31·4	3 59·8	143 15·4	49·7	14 09·5	12·7
Y 14	112 43·5	10 56·7	08·8	115 32·3	59·2	158 18·0	49·7	29 11·6	12·7
15	127 45·9	25 55·8	08·6	130 33·2	58·6	173 20·6	49·7	44 13·7	12·7
16	142 48·4	40 55·0	08·4	145 34·1	58·0	188 23·2	49·8	59 15·8	12·7
17	157 50·8	55 54·1	08·3	160 35·0	57·3	203 25·8	49·8	74 17·9	12·7
18	172 53·3	70 53·2	N24 08·1	175 35·9	S 3 56·7	218 28·3	S17 49·9	89 20·0	N22 12·7
19	187 55·8	85 52·3	07·9	190 36·8	56·1	233 30·9	49·9	104 22·1	12·8
20	202 58·2	100 51·5	07·7	205 37·7	55·5	248 33·5	50·0	119 24·3	12·8
21	218 00·7	115 50·6	07·5	220 38·6	54·9	263 36·1	50·0	134 26·4	12·8
22	233 03·2	130 49·7	07·4	235 39·6	54·2	278 38·7	50·0	149 28·5	12·8
23	248 05·6	145 48·8	07·2	250 40·5	53·6	293 41·2	50·1	164 30·6	12·8
Mer. Pass.	h m 6 34·3	*v* −0·9	*d* 0·1	*v* 0·9	*d* 0·6	*v* 2·6	*d* 0·0	*v* 2·1	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·3	S 40 24·4
Achernar	335 49·2	S 57 21·9
Acrux	173 42·9	S 62 57·5
Adhara	255 36·4	S 28 56·2
Aldebaran	291 24·1	N 16 27·4
Alioth	166 46·6	N 56 06·4
Alkaid	153 22·1	N 49 26·8
Al Na'ir	28 21·0	S 47 05·1
Alnilam	276 17·1	S 1 13·1
Alphard	218 25·7	S 8 32·7
Alphecca	126 36·0	N 26 48·2
Alpheratz	358 14·7	N 28 56·6
Altair	62 37·2	N 8 47·8
Ankaa	353 45·2	S 42 26·7
Antares	113 02·7	S 26 22·6
Arcturus	146 22·8	N 19 19·2
Atria	108 31·0	S 68 59·0
Avior	234 30·8	S 59 25·7
Bellatrix	279 04·5	N 6 19·6
Betelgeuse	271 34·1	N 7 24·2
Canopus	264 10·0	S 52 40·9
Capella	281 19·3	N 45 58·4
Deneb	49 51·6	N 45 11·0
Denebola	183 04·1	N 14 43·2
Diphda	349 26·0	S 18 07·7
Dubhe	194 28·2	N 61 53·9
Elnath	278 50·9	N 28 35·2
Eltanin	90 59·5	N 51 29·4
Enif	34 16·4	N 9 45·2
Fomalhaut	15 56·9	S 29 45·5
Gacrux	172 34·4	S 56 58·3
Gienah	176 23·1	S 17 23·9
Hadar	149 30·2	S 60 15·1
Hamal	328 34·9	N 23 20·2
Kaus Aust.	84 23·1	S 34 23·9
Kochab	137 17·5	N 74 16·0
Markab	14 08·2	N 15 03·7
Menkar	314 46·7	N 3 59·2
Menkent	148 42·8	S 36 14·7
Miaplacidus	221 46·8	S 69 36·8
Mirfak	309 23·8	N 49 46·0
Nunki	76 35·1	S 26 19·8
Peacock	54 05·8	S 56 49·1
Pollux	244 04·6	N 28 05·5
Procyon	245 31·3	N 5 17·6
Rasalhague	96 33·9	N 12 34·6
Regulus	208 15·5	N 12 05·8
Rigel	281 41·2	S 8 13·9
Rigil Kent.	140 32·3	S 60 43·8
Sabik	102 46·6	S 15 41·7
Schedar	350 15·1	N 56 23·4
Shaula	97 02·2	S 37 05·2
Sirius	259 00·5	S 16 40·8
Spica	159 02·7	S 11 01·6
Suhail	223 14·8	S 43 19·8
Vega	80 58·8	N 38 45·4
Zuben'ubi	137 38·4	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	260 20·4	13 15
Mars	3 48·0	6 20
Jupiter	45 30·5	3 33
Saturn	276 41·5	12 07

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
12 00	180 05·3	N23 07·8	45 24·4	12·9	S18 40·2	8·5	54·6
01	195 05·2	08·0	59 56·3	12·9	18 48·7	8·4	54·6
02	210 05·1	08·1	74 28·2	12·8	18 57·1	8·3	54·6
03	225 04·9	08·3	89 00·0	12·8	19 05·4	8·3	54·6
04	240 04·8	08·5	103 31·8	12·7	19 13·7	8·1	54·6
05	255 04·7	08·6	118 03·5	12·7	19 21·8	8·1	54·6
06	270 04·6	N23 08·8	132 35·2	12·7	S19 29·9	7·9	54·5
07	285 04·4	08·9	147 06·9	12·6	19 37·8	7·9	54·5
08 TUESDAY	300 04·3	09·1	161 38·5	12·6	19 45·7	7·8	54·5
09	315 04·2	09·2	176 10·1	12·6	19 53·5	7·7	54·5
10	330 04·0	09·4	190 41·7	12·5	20 01·2	7·6	54·5
11	345 03·9	09·6	205 13·2	12·5	20 08·8	7·5	54·5
12	0 03·8	N23 09·7	219 44·7	12·4	S20 16·3	7·4	54·5
13	15 03·7	09·9	234 16·1	12·4	20 23·7	7·3	54·4
14	30 03·5	10·0	248 47·5	12·4	20 31·0	7·2	54·4
15	45 03·4	10·2	263 18·9	12·3	20 38·2	7·1	54·4
16	60 03·3	10·3	277 50·2	12·3	20 45·3	7·1	54·4
17	75 03·2	10·5	292 21·5	12·3	20 52·4	6·9	54·4
18	90 03·0	N23 10·6	306 52·8	12·2	S20 59·3	6·8	54·4
19	105 02·9	10·8	321 24·0	12·2	21 06·1	6·8	54·4
20	120 02·8	10·9	335 55·2	12·1	21 12·9	6·6	54·4
21	135 02·6	11·1	350 26·3	12·1	21 19·5	6·5	54·3
22	150 02·5	11·2	4 57·4	12·1	21 26·0	6·5	54·3
23	165 02·4	11·4	19 28·5	12·1	21 32·5	6·3	54·3
13 00	180 02·3	N23 11·5	33 59·6	12·0	S21 38·8	6·2	54·3
01	195 02·1	11·7	48 30·6	11·9	21 45·0	6·2	54·3
02	210 02·0	11·8	63 01·5	12·0	21 51·2	6·0	54·3
03	225 01·9	12·0	77 32·5	11·9	21 57·2	5·9	54·3
04	240 01·7	12·1	92 03·4	11·8	22 03·1	5·9	54·3
05	255 01·6	12·3	106 34·2	11·9	22 09·0	5·7	54·3
06	270 01·5	N23 12·4	121 05·1	11·8	S22 14·7	5·6	54·3
07 WEDNESDAY	285 01·4	12·5	135 35·9	11·7	22 20·3	5·5	54·2
08	300 01·2	12·7	150 06·6	11·8	22 25·8	5·4	54·2
09	315 01·1	12·8	164 37·4	11·7	22 31·2	5·3	54·2
10	330 01·0	13·0	179 08·1	11·6	22 36·5	5·2	54·2
11	345 00·8	13·1	193 38·7	11·6	22 41·7	5·1	54·2
12	0 00·7	N23 13·2	208 09·3	11·7	S22 46·8	5·0	54·2
13	15 00·6	13·4	222 40·0	11·5	22 51·8	4·9	54·2
14	30 00·4	13·5	237 10·5	11·6	22 56·7	4·8	54·2
15	45 00·3	13·6	251 41·1	11·5	23 01·5	4·6	54·2
16	60 00·2	13·8	266 11·6	11·5	23 06·1	4·6	54·2
17	75 00·1	13·9	280 42·1	11·4	23 10·7	4·4	54·2
18	89 59·9	N23 14·1	295 12·5	11·4	S23 15·1	4·4	54·2
19	104 59·8	14·2	309 42·9	11·4	23 19·5	4·2	54·1
20	119 59·7	14·3	324 13·3	11·4	23 23·7	4·1	54·1
21	134 59·5	14·4	338 43·7	11·4	23 27·8	4·0	54·1
22	149 59·4	14·6	353 14·1	11·3	23 31·8	3·9	54·1
23	164 59·3	14·7	7 44·4	11·3	23 35·7	3·8	54·1
14 00	179 59·1	N23 14·8	22 14·7	11·2	S23 39·5	3·7	54·1
01	194 59·0	15·0	36 44·9	11·3	23 43·2	3·5	54·1
02	209 58·9	15·1	51 15·2	11·2	23 46·7	3·5	54·1
03	224 58·8	15·2	65 45·4	11·2	23 50·2	3·3	54·1
04	239 58·6	15·4	80 15·6	11·2	23 53·5	3·3	54·1
05	254 58·5	15·5	94 45·8	11·1	23 56·8	3·1	54·1
06	269 58·4	N23 15·6	109 15·9	11·2	S23 59·9	3·0	54·1
07 THURSDAY	284 58·2	15·7	123 46·1	11·1	24 02·9	2·9	54·1
08	299 58·1	15·9	138 16·2	11·1	24 05·8	2·7	54·1
09	314 58·0	16·0	152 46·3	11·1	24 08·5	2·7	54·1
10	329 57·8	16·1	167 16·4	11·0	24 11·2	2·5	54·1
11	344 57·7	16·2	181 46·4	11·1	24 13·7	2·4	54·0
12	359 57·6	N23 16·3	196 16·5	11·0	S24 16·1	2·4	54·0
13	14 57·4	16·5	210 46·5	11·0	24 18·5	2·2	54·0
14	29 57·3	16·6	225 16·5	11·0	24 20·7	2·0	54·0
15	44 57·2	16·7	239 46·5	11·0	24 22·7	2·0	54·0
16	59 57·1	16·8	254 16·5	10·9	24 24·7	1·8	54·0
17	74 56·9	16·9	268 46·4	11·0	24 26·5	1·8	54·0
18	89 56·8	N23 17·1	283 16·4	10·9	S24 28·3	1·6	54·0
19	104 56·7	17·2	297 46·3	11·0	24 29·9	1·5	54·0
20	119 56·5	17·3	312 16·3	10·9	24 31·4	1·4	54·0
21	134 56·4	17·4	326 46·2	10·9	24 32·8	1·3	54·0
22	149 56·3	17·5	341 16·1	10·9	24 34·1	1·1	54·0
23	164 56·1	17·6	355 46·0	10·9	24 35·2	1·0	54·0
	S.D. 15·8	d 0·1	S.D. 14·8		14·8		14·7

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 12	Moonrise 13	Moonrise 14	Moonrise 15
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	□	□	□	■	■	■	■
N 70	□	□	□	■	■	■	■
68	□	□	□	■	■	■	■
66	□	□	□	19 40	21 42	■	■
64	////	////	01 35	19 05	20 37	21 56	22 43
62	////	////	02 12	18 41	20 02	21 12	22 00
60	////	00 57	02 37	18 21	19 37	20 43	21 32
N 58	////	01 43	02 57	18 05	19 17	20 20	21 10
56	////	02 12	03 14	17 52	19 01	20 02	20 52
54	00 52	02 34	03 28	17 40	18 47	19 47	20 37
52	01 35	02 51	03 40	17 29	18 35	19 34	20 24
50	02 01	03 06	03 50	17 20	18 24	19 22	20 12
45	02 46	03 35	04 13	17 01	18 02	18 58	19 48
N 40	03 16	03 58	04 30	16 45	17 44	18 39	19 29
35	03 39	04 16	04 45	16 32	17 29	18 23	19 13
30	03 58	04 31	04 58	16 20	17 15	18 09	18 59
20	04 26	04 55	05 20	16 01	16 53	17 45	18 35
N 10	04 49	05 16	05 39	15 44	16 34	17 25	18 14
0	05 08	05 34	05 56	15 28	16 16	17 05	17 55
S 10	05 24	05 51	06 13	15 12	15 58	16 46	17 36
20	05 40	06 08	06 32	14 56	15 39	16 26	17 16
30	05 57	06 27	06 53	14 36	15 17	16 03	16 52
35	06 05	06 37	07 05	14 25	15 05	15 49	16 38
40	06 15	06 49	07 19	14 12	14 50	15 33	16 22
45	06 25	07 02	07 36	13 57	14 33	15 14	16 03
S 50	06 36	07 18	07 56	13 39	14 11	14 51	15 39
52	06 42	07 25	08 06	13 31	14 01	14 39	15 27
54	06 47	07 33	08 17	13 21	13 49	14 26	15 14
56	06 53	07 42	08 30	13 10	13 36	14 12	14 59
58	07 00	07 52	08 44	12 58	13 21	13 54	14 41
S 60	07 07	08 04	09 01	12 43	13 03	13 33	14 19

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 12	Moonset 13	Moonset 14	Moonset 15
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	□	□	□	■	■	■	■
N 70	□	□	□	■	■	■	■
68	□	□	□	22 28	■	■	■
66	□	□	□	23 30	23 08	■	■
64	22 26	////	////	00 02	00 05	00 13	00 38
62	21 49	////	////	00 20	00 30	00 48	01 22
60	21 23	23 05	////	00 34	00 50	01 14	01 51
N 58	21 03	22 18	////	00 47	01 06	01 34	02 13
56	20 47	21 49	////	00 58	01 20	01 51	02 32
54	20 33	21 27	23 10	01 08	01 33	02 05	02 47
52	20 20	21 09	22 26	01 16	01 43	02 17	03 00
50	20 10	20 54	21 59	01 24	01 53	02 28	03 12
45	19 47	20 25	21 14	01 41	02 13	02 51	03 36
N 40	19 29	20 02	20 44	01 54	02 29	03 10	03 56
35	19 15	19 44	20 21	02 06	02 43	03 25	04 12
30	19 02	19 29	20 02	02 16	02 55	03 39	04 26
20	18 40	19 04	19 34	02 34	03 16	04 01	04 50
N 10	18 21	18 44	19 11	02 49	03 34	04 21	05 10
0	18 04	18 26	18 52	03 04	03 51	04 40	05 30
S 10	17 46	18 09	18 35	03 18	04 08	04 58	05 49
20	17 28	17 52	18 19	03 34	04 26	05 18	06 09
30	17 07	17 33	18 03	03 52	04 47	05 41	06 33
35	16 55	17 23	17 54	04 02	04 59	05 55	06 47
40	16 41	17 11	17 45	04 14	05 14	06 11	07 03
45	16 24	16 58	17 35	04 28	05 30	06 29	07 23
S 50	16 04	16 42	17 23	04 45	05 51	06 52	07 47
52	15 54	16 34	17 18	04 54	06 01	07 04	07 58
54	15 43	16 26	17 13	05 03	06 12	07 16	08 11
56	15 30	16 17	17 06	05 13	06 25	07 31	08 27
58	15 16	16 07	17 00	05 25	06 40	07 48	08 45
S 60	14 59	15 56	16 52	05 39	06 58	08 09	09 07

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
12	00 22	00 15	12 00	21 40	09 16	11	
13	00 09	00 03	12 00	22 28	10 04	12	●
14	00 03	00 09	12 00	23 18	10 53	13	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·3		MARS +0·1		JUPITER −2·2		SATURN +0·2	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
15 00	263 08·1	160 47·9	N24 07·0	265 41·4	S 3 53·0	308 43·8	S17 50·1	179 32·7	N22 12·8
01	278 10·6	175 47·1	06·8	280 42·3	52·4	323 46·4	50·2	194 34·8	12·9
02	293 13·0	190 46·2	06·6	295 43·2	51·8	338 49·0	50·2	209 36·9	12·9
03	308 15·5	205 45·3	06·4	310 44·1	51·2	353 51·6	50·2	224 39·0	12·9
04	323 18·0	220 44·4	06·2	325 45·0	50·5	8 54·1	50·3	239 41·2	12·9
05	338 20·4	235 43·6	06·1	340 45·9	49·9	23 56·7	50·3	254 43·3	12·9
06	353 22·9	250 42·7	N24 05·9	355 46·9	S 3 49·3	38 59·3	S17 50·4	269 45·4	N22 13·0
07	8 25·3	265 41·8	05·7	10 47·8	48·7	54 01·9	50·4	284 47·5	13·0
08	23 27·8	280 40·9	05·5	25 48·7	48·1	69 04·5	50·5	299 49·6	13·0
F 09	38 30·3	295 40·1	05·3	40 49·6	47·4	84 07·1	50·5	314 51·7	13·0
R 10	53 32·7	310 39·2	05·1	55 50·5	46·8	99 09·6	50·5	329 53·8	13·0
I 11	68 35·2	325 38·3	04·9	70 51·4	46·2	114 12·2	50·6	344 56·0	13·0
D 12	83 37·7	340 37·4	N24 04·7	85 52·3	S 3 45·6	129 14·8	S17 50·6	359 58·1	N22 13·1
A 13	98 40·1	355 36·6	04·5	100 53·2	45·0	144 17·4	50·7	15 00·2	13·1
Y 14	113 42·6	10 35·7	04·3	115 54·2	44·4	159 20·0	50·7	30 02·3	13·1
15	128 45·1	25 34·8	04·1	130 55·1	43·7	174 22·6	50·8	45 04·4	13·1
16	143 47·5	40 33·9	03·9	145 56·0	43·1	189 25·1	50·8	60 06·5	13·1
17	158 50·0	55 33·1	03·7	160 56·9	42·5	204 27·7	50·8	75 08·6	13·1
18	173 52·5	70 32·2	N24 03·5	175 57·8	S 3 41·9	219 30·3	S17 50·9	90 10·7	N22 13·2
19	188 54·9	85 31·3	03·3	190 58·7	41·3	234 32·9	50·9	105 12·9	13·2
20	203 57·4	100 30·4	03·0	205 59·6	40·7	249 35·5	51·0	120 15·0	13·2
21	218 59·8	115 29·6	02·8	221 00·6	40·0	264 38·1	51·0	135 17·1	13·2
22	234 02·3	130 28·7	02·6	236 01·5	39·4	279 40·7	51·1	150 19·2	13·2
23	249 04·8	145 27·8	02·4	251 02·4	38·8	294 43·3	51·1	165 21·3	13·3
16 00	264 07·2	160 27·0	N24 02·2	266 03·3	S 3 38·2	309 45·8	S17 51·1	180 23·4	N22 13·3
01	279 09·7	175 26·1	02·0	281 04·2	37·6	324 48·4	51·2	195 25·5	13·3
02	294 12·2	190 25·2	01·8	296 05·1	37·0	339 51·0	51·2	210 27·6	13·3
03	309 14·6	205 24·3	01·5	311 06·1	36·3	354 53·6	51·3	225 29·8	13·3
04	324 17·1	220 23·5	01·3	326 07·0	35·7	9 56·2	51·3	240 31·9	13·3
05	339 19·6	235 22·6	01·1	341 07·9	35·1	24 58·8	51·4	255 34·0	13·4
06	354 22·0	250 21·7	N24 00·9	356 08·8	S 3 34·5	40 01·4	S17 51·4	270 36·1	N22 13·4
07	9 24·5	265 20·9	00·7	11 09·7	33·9	55 04·0	51·5	285 38·2	13·4
S 08	24 27·0	280 20·0	00·4	26 10·6	33·3	70 06·6	51·5	300 40·3	13·4
A 09	39 29·4	295 19·1	00·2	41 11·6	32·6	85 09·1	51·5	315 42·4	13·4
T 10	54 31·9	310 18·3	24 00·0	56 12·5	32·0	100 11·7	51·6	330 44·6	13·4
U 11	69 34·3	325 17·4	23 59·8	71 13·4	31·4	115 14·3	51·6	345 46·7	13·5
R 12	84 36·8	340 16·5	N23 59·5	86 14·3	S 3 30·8	130 16·9	S17 51·7	0 48·8	N22 13·5
D 13	99 39·3	355 15·6	59·3	101 15·2	30·2	145 19·5	51·7	15 50·9	13·5
A 14	114 41·7	10 14·8	59·1	116 16·2	29·6	160 22·1	51·8	30 53·0	13·5
Y 15	129 44·2	25 13·9	58·8	131 17·1	28·9	175 24·7	51·8	45 55·1	13·5
16	144 46·7	40 13·0	58·6	146 18·0	28·3	190 27·3	51·9	60 57·2	13·5
17	159 49·1	55 12·2	58·4	161 18·9	27·7	205 29·9	51·9	75 59·3	13·6
18	174 51·6	70 11·3	N23 58·1	176 19·8	S 3 27·1	220 32·5	S17 51·9	91 01·5	N22 13·6
19	189 54·1	85 10·4	57·9	191 20·7	26·5	235 35·1	52·0	106 03·6	13·6
20	204 56·5	100 09·6	57·7	206 21·7	25·9	250 37·7	52·0	121 05·7	13·6
21	219 59·0	115 08·7	57·4	221 22·6	25·3	265 40·3	52·1	136 07·8	13·6
22	235 01·4	130 07·8	57·2	236 23·5	24·6	280 42·9	52·1	151 09·9	13·6
23	250 03·9	145 07·0	56·9	251 24·4	24·0	295 45·5	52·2	166 12·0	13·7
17 00	265 06·4	160 06·1	N23 56·7	266 25·3	S 3 23·4	310 48·1	S17 52·2	181 14·1	N22 13·7
01	280 08·8	175 05·2	56·5	281 26·3	22·8	325 50·6	52·3	196 16·2	13·7
02	295 11·3	190 04·4	56·2	296 27·2	22·2	340 53·2	52·3	211 18·4	13·7
03	310 13·8	205 03·5	56·0	311 28·1	21·6	355 55·8	52·4	226 20·5	13·7
04	325 16·2	220 02·6	55·7	326 29·0	20·9	10 58·4	52·4	241 22·6	13·7
05	340 18·7	235 01·8	55·5	341 30·0	20·3	26 01·0	52·4	256 24·7	13·8
06	355 21·2	250 00·9	N23 55·2	356 30·9	S 3 19·7	41 03·6	S17 52·5	271 26·8	N22 13·8
07	10 23·6	265 00·0	55·0	11 31·8	19·1	56 06·2	52·5	286 28·9	13·8
08	25 26·1	279 59·2	54·7	26 32·7	18·5	71 08·8	52·6	301 31·0	13·8
S 09	40 28·6	294 58·3	54·5	41 33·6	17·9	86 11·4	52·6	316 33·1	13·8
U 10	55 31·0	309 57·5	54·2	56 34·6	17·3	101 14·0	52·7	331 35·3	13·8
N 11	70 33·5	324 56·6	53·9	71 35·5	16·6	116 16·6	52·7	346 37·4	13·9
D 12	85 35·9	339 55·7	N23 53·7	86 36·4	S 3 16·0	131 19·2	S17 52·8	1 39·5	N22 13·9
A 13	100 38·4	354 54·9	53·4	101 37·3	15·4	146 21·8	52·8	16 41·6	13·9
Y 14	115 40·9	9 54·0	53·2	116 38·3	14·8	161 24·4	52·9	31 43·7	13·9
15	130 43·3	24 53·1	52·9	131 39·2	14·2	176 27·0	52·9	46 45·8	13·9
16	145 45·8	39 52·3	52·6	146 40·1	13·6	191 29·6	53·0	61 47·9	13·9
17	160 48·3	54 51·4	52·4	161 41·0	13·0	206 32·2	53·0	76 50·1	14·0
18	175 50·7	69 50·5	N23 52·1	176 41·9	S 3 12·3	221 34·8	S17 53·1	91 52·2	N22 14·0
19	190 53·2	84 49·7	51·8	191 42·9	11·7	236 37·4	53·1	106 54·3	14·0
20	205 55·7	99 48·8	51·6	206 43·8	11·1	251 40·0	53·2	121 56·4	14·0
21	220 58·1	114 48·0	51·3	221 44·7	10·5	266 42·6	53·2	136 58·5	14·0
22	236 00·6	129 47·1	51·0	236 45·6	09·9	281 45·2	53·2	152 00·6	14·0
23	251 03·1	144 46·2	50·8	251 46·6	09·3	296 47·8	53·3	167 02·7	14·1
Mer. Pass.	h m 6 22·5	*v* −0·9	*d* 0·2	*v* 0·9	*d* 0·6	*v* 2·6	*d* 0·0	*v* 2·1	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·3	S 40 24·4
Achernar	335 49·2	S 57 21·9
Acrux	173 42·9	S 62 57·5
Adhara	255 36·4	S 28 56·2
Aldebaran	291 24·1	N 16 27·4
Alioth	166 46·6	N 56 06·4
Alkaid	153 22·1	N 49 26·8
Al Na'ir	28 21·0	S 47 05·1
Alnilam	276 17·1	S 1 13·0
Alphard	218 25·7	S 8 32·7
Alphecca	126 36·0	N 26 48·2
Alpheratz	358 14·6	N 28 56·6
Altair	62 37·2	N 8 47·8
Ankaa	353 45·2	S 42 26·7
Antares	113 02·7	S 26 22·6
Arcturus	146 22·8	N 19 19·2
Atria	108 31·0	S 68 59·0
Avior	234 30·9	S 59 25·7
Bellatrix	279 04·5	N 6 19·6
Betelgeuse	271 34·1	N 7 24·2
Canopus	264 10·0	S 52 40·9
Capella	281 19·2	N 45 58·4
Deneb	49 51·6	N 45 11·0
Denebola	183 04·1	N 14 43·2
Diphda	349 26·0	S 18 07·7
Dubhe	194 28·3	N 61 53·9
Elnath	278 50·9	N 28 35·2
Eltanin	90 59·5	N 51 29·4
Enif	34 16·4	N 9 45·2
Fomalhaut	15 56·8	S 29 45·5
Gacrux	172 34·4	S 56 58·3
Gienah	176 23·1	S 17 23·9
Hadar	149 30·2	S 60 15·1
Hamal	328 34·9	N 23 20·2
Kaus Aust.	84 23·1	S 34 23·9
Kochab	137 17·6	N 74 16·0
Markab	14 08·1	N 15 03·7
Menkar	314 46·7	N 3 59·3
Menkent	148 42·8	S 36 14·7
Miaplacidus	221 46·8	S 69 36·8
Mirfak	309 23·8	N 49 46·0
Nunki	76 35·0	S 26 19·8
Peacock	54 05·8	S 56 49·1
Pollux	244 04·6	N 28 05·5
Procyon	245 31·3	N 5 17·6
Rasalhague	96 33·9	N 12 34·7
Regulus	208 15·5	N 12 05·8
Rigel	281 41·2	S 8 13·8
Rigil Kent.	140 32·3	S 60 43·9
Sabik	102 46·6	S 15 41·7
Schedar	350 15·0	N 56 23·4
Shaula	97 02·2	S 37 05·2
Sirius	259 00·5	S 16 40·8
Spica	159 02·7	S 11 01·6
Suhail	223 14·8	S 43 19·7
Vega	80 58·8	N 38 45·4
Zuben'ubi	137 38·4	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	256 19·7	13 19
Mars	1 56·1	6 15
Jupiter	45 38·6	3 20
Saturn	276 16·2	11 57

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
15 00	179 56·0	N23 17·7	10 15·9	10·9	S24 36·2	1·0	54·0
01	194 55·9	17·9	24 45·8	10·9	24 37·2	0·8	54·0
02	209 55·7	18·0	39 15·7	10·9	24 38·0	0·6	54·0
03	224 55·6	18·1	53 45·6	10·9	24 38·6	0·6	54·0
04	239 55·5	18·2	68 15·5	10·9	24 39·2	0·5	54·0
05	254 55·3	18·3	82 45·4	10·9	24 39·7	0·3	54·0
06	269 55·2	N23 18·4	97 15·3	10·8	S24 40·0	0·2	54·0
07	284 55·1	18·5	111 45·1	10·9	24 40·2	0·1	54·0
08	299 54·9	18·6	126 15·0	10·9	24 40·3	0·0	54·0
F 09	314 54·8	18·7	140 44·9	10·9	24 40·3	0·2	54·0
R 10	329 54·7	18·8	155 14·8	10·9	24 40·1	0·2	54·0
I 11	344 54·6	18·9	169 44·7	10·9	24 39·9	0·4	54·0
D 12	359 54·4	N23 19·0	184 14·6	10·9	S24 39·5	0·5	54·0
A 13	14 54·3	19·1	198 44·5	10·8	24 39·0	0·6	54·0
Y 14	29 54·2	19·3	213 14·3	10·9	24 38·4	0·7	54·0
15	44 54·0	19·4	227 44·2	11·0	24 37·7	0·9	54·0
16	59 53·9	19·5	242 14·2	10·9	24 36·8	0·9	54·0
17	74 53·8	19·6	256 44·1	10·9	24 35·9	1·1	54·0
18	89 53·6	N23 19·7	271 14·0	10·9	S24 34·8	1·2	54·0
19	104 53·5	19·8	285 43·9	11·0	24 33·6	1·3	54·0
20	119 53·4	19·9	300 13·9	10·9	24 32·3	1·4	54·0
21	134 53·2	20·0	314 43·8	11·0	24 30·9	1·5	54·0
22	149 53·1	20·0	329 13·8	11·0	24 29·4	1·7	54·0
23	164 53·0	20·1	343 43·8	11·0	24 27·7	1·8	54·0
16 00	179 52·8	N23 20·2	358 13·8	11·0	S24 25·9	1·9	54·0
01	194 52·7	20·3	12 43·8	11·0	24 24·0	2·0	54·0
02	209 52·6	20·4	27 13·8	11·1	24 22·0	2·1	54·0
03	224 52·4	20·5	41 43·9	11·0	24 19·9	2·2	54·0
04	239 52·3	20·6	56 13·9	11·1	24 17·7	2·4	54·0
05	254 52·2	20·7	70 44·0	11·1	24 15·3	2·4	54·0
06	269 52·0	N23 20·8	85 14·1	11·1	S24 12·9	2·6	54·0
07	284 51·9	20·9	99 44·2	11·1	24 10·3	2·7	54·0
S 08	299 51·8	21·0	114 14·3	11·2	24 07·6	2·8	54·0
A 09	314 51·6	21·1	128 44·5	11·2	24 04·8	2·9	54·0
T 10	329 51·5	21·2	143 14·7	11·2	24 01·9	3·0	54·0
U 11	344 51·4	21·2	157 44·9	11·2	23 58·9	3·2	54·0
R 12	359 51·2	N23 21·3	172 15·1	11·2	S23 55·7	3·2	54·0
D 13	14 51·1	21·4	186 45·3	11·3	23 52·5	3·4	54·0
A 14	29 51·0	21·5	201 15·6	11·3	23 49·1	3·5	54·0
Y 15	44 50·8	21·6	215 45·9	11·3	23 45·6	3·6	54·0
16	59 50·7	21·7	230 16·2	11·4	23 42·0	3·7	54·0
17	74 50·6	21·8	244 46·6	11·4	23 38·3	3·8	54·0
18	89 50·4	N23 21·8	259 17·0	11·4	S23 34·5	3·9	54·0
19	104 50·3	21·9	273 47·4	11·4	23 30·6	4·0	54·0
20	119 50·2	22·0	288 17·8	11·5	23 26·6	4·2	54·0
21	134 50·0	22·1	302 48·3	11·4	23 22·4	4·2	54·0
22	149 49·9	22·2	317 18·7	11·6	23 18·2	4·4	54·0
23	164 49·8	22·2	331 49·3	11·5	23 13·8	4·4	54·0
17 00	179 49·6	N23 22·3	346 19·8	11·6	S23 09·4	4·6	54·0
01	194 49·5	22·4	0 50·4	11·6	23 04·8	4·7	54·1
02	209 49·4	22·5	15 21·0	11·7	23 00·1	4·8	54·1
03	224 49·2	22·6	29 51·7	11·6	22 55·3	4·9	54·1
04	239 49·1	22·6	44 22·3	11·8	22 50·4	5·0	54·1
05	254 49·0	22·7	58 53·1	11·7	22 45·4	5·1	54·1
06	269 48·8	N23 22·8	73 23·8	11·8	S22 40·3	5·2	54·1
07	284 48·7	22·9	87 54·6	11·8	22 35·1	5·3	54·1
08	299 48·6	22·9	102 25·4	11·9	22 29·8	5·4	54·1
S 09	314 48·4	23·0	116 56·3	11·9	22 24·4	5·6	54·1
U 10	329 48·3	23·1	131 27·2	11·9	22 18·8	5·6	54·1
N 11	344 48·2	23·1	145 58·1	11·9	22 13·2	5·7	54·1
D 12	359 48·0	N23 23·2	160 29·0	12·0	S22 07·5	5·8	54·1
A 13	14 47·9	23·3	175 00·0	12·1	22 01·7	6·0	54·1
Y 14	29 47·8	23·3	189 31·1	12·0	21 55·7	6·0	54·1
15	44 47·6	23·4	204 02·1	12·1	21 49·7	6·1	54·1
16	59 47·5	23·5	218 33·2	12·2	21 43·6	6·3	54·1
17	74 47·4	23·5	233 04·4	12·2	21 37·3	6·3	54·2
18	89 47·2	N23 23·6	247 35·6	12·2	S21 31·0	6·4	54·2
19	104 47·1	23·7	262 06·8	12·3	21 24·6	6·6	54·2
20	119 47·0	23·7	276 38·1	12·3	21 18·0	6·6	54·2
21	134 46·8	23·8	291 09·4	12·3	21 11·4	6·7	54·2
22	149 46·7	23·9	305 40·7	12·4	21 04·7	6·8	54·2
23	164 46·5	23·9	320 12·1	12·4	20 57·9	6·9	54·2
	S.D. 15·8	d 0·1	S.D. 14·7		14·7		14·7

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 15	Moonrise 16	Moonrise 17	Moonrise 18
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	□	□	□	▬	▬	▬	▬
N 70	□	□	□	▬	▬	▬	▬
68	□	□	□	▬	▬	▬	[00 25] [23 59]
66	□	□	□	▬	23 54	23 38	23 30
64	////	////	01 32	22 43	23 01	23 08	23 10
62	////	////	02 10	22 00	22 29	22 45	22 54
60	////	00 52	02 36	21 32	22 05	22 26	22 40
N 58	////	01 41	02 56	21 10	21 46	22 11	22 28
56	////	02 11	03 13	20 52	21 30	21 57	22 18
54	00 48	02 33	03 27	20 37	21 16	21 46	22 09
52	01 33	02 51	03 39	20 24	21 04	21 36	22 01
50	02 00	03 06	03 50	20 12	20 53	21 27	21 54
45	02 46	03 35	04 13	19 48	20 31	21 07	21 38
N 40	03 16	03 58	04 30	19 29	20 13	20 52	21 25
35	03 39	04 16	04 46	19 13	19 58	20 38	21 14
30	03 58	04 31	04 58	18 59	19 45	20 27	21 05
20	04 27	04 56	05 20	18 35	19 22	20 07	20 48
N 10	04 49	05 16	05 39	18 14	19 03	19 49	20 33
0	05 08	05 34	05 57	17 55	18 45	19 33	20 20
S 10	05 25	05 52	06 14	17 36	18 27	19 17	20 06
20	05 41	06 09	06 33	17 16	18 07	18 59	19 51
30	05 58	06 28	06 54	16 52	17 44	18 39	19 34
35	06 06	06 38	07 06	16 38	17 31	18 27	19 24
40	06 16	06 50	07 20	16 22	17 16	18 13	19 13
45	06 26	07 03	07 37	16 03	16 58	17 57	19 00
S 50	06 38	07 19	07 58	15 39	16 35	17 37	18 43
52	06 43	07 27	08 08	15 27	16 24	17 28	18 36
54	06 49	07 35	08 19	15 14	16 12	17 17	18 27
56	06 55	07 44	08 31	14 59	15 57	17 05	18 18
58	07 02	07 54	08 46	14 41	15 41	16 51	18 07
S 60	07 09	08 06	09 03	14 19	15 20	16 34	17 54

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 15	Moonset 16	Moonset 17	Moonset 18
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	□	□	□	▬	▬	▬	▬
N 70	□	□	□	▬	▬	▬	▬
68	□	□	□	▬	▬	▬	03 15
66	□	□	□	▬	▬	02 06	04 01
64	22 29	////	////	00 38	01 35	02 58	04 31
62	21 52	////	////	01 22	02 17	03 30	04 53
60	21 26	23 10	////	01 51	02 45	03 54	05 11
N 58	21 05	22 21	////	02 13	03 07	04 13	05 26
56	20 48	21 51	////	02 32	03 25	04 28	05 39
54	20 34	21 29	23 15	02 47	03 40	04 42	05 50
52	20 22	21 11	22 29	03 00	03 53	04 54	06 00
50	20 11	20 56	22 01	03 12	04 04	05 04	06 09
45	19 49	20 26	21 16	03 36	04 28	05 26	06 27
N 40	19 31	20 04	20 45	03 56	04 47	05 43	06 42
35	19 16	19 45	20 22	04 12	05 03	05 58	06 55
30	19 03	19 30	20 03	04 26	05 17	06 11	07 06
20	18 41	19 05	19 35	04 50	05 40	06 32	07 24
N 10	18 22	18 45	19 12	05 10	06 00	06 51	07 41
0	18 04	18 27	18 53	05 30	06 19	07 08	07 56
S 10	17 47	18 10	18 36	05 49	06 38	07 26	08 11
20	17 28	17 52	18 20	06 09	06 58	07 44	08 27
30	17 07	17 34	18 03	06 33	07 21	08 05	08 45
35	16 55	17 23	17 55	06 47	07 35	08 18	08 56
40	16 41	17 11	17 45	07 03	07 51	08 32	09 08
45	16 24	16 58	17 35	07 23	08 09	08 49	09 22
S 50	16 03	16 42	17 23	07 47	08 32	09 09	09 39
52	15 53	16 34	17 18	07 58	08 43	09 19	09 48
54	15 42	16 26	17 12	08 11	08 56	09 30	09 57
56	15 30	16 17	17 06	08 27	09 10	09 43	10 07
58	15 15	16 07	16 59	08 45	09 27	09 57	10 18
S 60	14 58	15 55	16 52	09 07	09 48	10 15	10 32

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
15	00 16	00 22	12 00	24 07	11 42	14	
16	00 28	00 35	12 01	00 07	12 32	15	
17	00 41	00 48	12 01	00 57	13 21	16	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·3		MARS +0·1		JUPITER −2·2		SATURN +0·2	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
18 00	266 05·5	159 45·4	N23 50·5	266 47·5	S 3 08·7	311 50·4	S17 53·3	182 04·8	N22 14·1
01	281 08·0	174 44·5	50·2	281 48·4	08·0	326 53·0	53·4	197 07·0	14·1
02	296 10·4	189 43·7	49·9	296 49·3	07·4	341 55·6	53·4	212 09·1	14·1
03	311 12·9	204 42·8	49·7	311 50·3	06·8	356 58·3	53·5	227 11·2	14·1
04	326 15·4	219 41·9	49·4	326 51·2	06·2	12 00·9	53·5	242 13·3	14·1
05	341 17·8	234 41·1	49·1	341 52·1	05·6	27 03·5	53·6	257 15·4	14·2
06	356 20·3	249 40·2	N23 48·8	356 53·0	S 3 05·0	42 06·1	S17 53·6	272 17·5	N22 14·2
07	11 22·8	264 39·4	48·5	11 54·0	04·4	57 08·7	53·7	287 19·6	14·2
08	26 25·2	279 38·5	48·3	26 54·9	03·7	72 11·3	53·7	302 21·7	14·2
MONDAY 09	41 27·7	294 37·7	48·0	41 55·8	03·1	87 13·9	53·8	317 23·9	14·2
10	56 30·2	309 36·8	47·7	56 56·8	02·5	102 16·5	53·8	332 26·0	14·2
11	71 32·6	324 35·9	47·4	71 57·7	01·9	117 19·1	53·9	347 28·1	14·3
12	86 35·1	339 35·1	N23 47·1	86 58·6	S 3 01·3	132 21·7	S17 53·9	2 30·2	N22 14·3
13	101 37·6	354 34·2	46·8	101 59·5	00·7	147 24·3	54·0	17 32·3	14·3
14	116 40·0	9 33·4	46·5	117 00·5	3 00·1	162 26·9	54·0	32 34·4	14·3
15	131 42·5	24 32·5	46·3	132 01·4	2 59·5	177 29·5	54·1	47 36·5	14·3
16	146 44·9	39 31·7	46·0	147 02·3	58·8	192 32·1	54·1	62 38·7	14·3
17	161 47·4	54 30·8	45·7	162 03·2	58·2	207 34·7	54·2	77 40·8	14·4
18	176 49·9	69 29·9	N23 45·4	177 04·2	S 2 57·6	222 37·3	S17 54·2	92 42·9	N22 14·4
19	191 52·3	84 29·1	45·1	192 05·1	57·0	237 40·0	54·3	107 45·0	14·4
20	206 54·8	99 28·2	44·8	207 06·0	56·4	252 42·6	54·3	122 47·1	14·4
21	221 57·3	114 27·4	44·5	222 07·0	55·8	267 45·2	54·4	137 49·2	14·4
22	236 59·7	129 26·5	44·2	237 07·9	55·2	282 47·8	54·4	152 51·3	14·4
23	252 02·2	144 25·7	43·9	252 08·8	54·6	297 50·4	54·5	167 53·4	14·5
19 00	267 04·7	159 24·8	N23 43·6	267 09·8	S 2 53·9	312 53·0	S17 54·5	182 55·6	N22 14·5
01	282 07·1	174 24·0	43·3	282 10·7	53·3	327 55·6	54·6	197 57·7	14·5
02	297 09·6	189 23·1	43·0	297 11·6	52·7	342 58·2	54·6	212 59·8	14·5
03	312 12·1	204 22·3	42·7	312 12·5	52·1	358 00·8	54·7	228 01·9	14·5
04	327 14·5	219 21·4	42·4	327 13·5	51·5	13 03·5	54·7	243 04·0	14·5
05	342 17·0	234 20·6	42·1	342 14·4	50·9	28 06·1	54·8	258 06·1	14·6
06	357 19·4	249 19·7	N23 41·8	357 15·3	S 2 50·3	43 08·7	S17 54·8	273 08·2	N22 14·6
07	12 21·9	264 18·9	41·4	12 16·3	49·7	58 11·3	54·9	288 10·4	14·6
TUESDAY 08	27 24·4	279 18·0	41·1	27 17·2	49·0	73 13·9	54·9	303 12·5	14·6
09	42 26·8	294 17·2	40·8	42 18·1	48·4	88 16·5	55·0	318 14·6	14·6
10	57 29·3	309 16·3	40·5	57 19·1	47·8	103 19·1	55·0	333 16·7	14·6
11	72 31·8	324 15·5	40·2	72 20·0	47·2	118 21·7	55·1	348 18·8	14·7
12	87 34·2	339 14·6	N23 39·9	87 20·9	S 2 46·6	133 24·4	S17 55·1	3 20·9	N22 14·7
13	102 36·7	354 13·8	39·6	102 21·9	46·0	148 27·0	55·2	18 23·0	14·7
14	117 39·2	9 12·9	39·2	117 22·8	45·4	163 29·6	55·2	33 25·1	14·7
15	132 41·6	24 12·1	38·9	132 23·7	44·8	178 32·2	55·3	48 27·3	14·7
16	147 44·1	39 11·2	38·6	147 24·7	44·1	193 34·8	55·3	63 29·4	14·7
17	162 46·6	54 10·4	38·3	162 25·6	43·5	208 37·4	55·4	78 31·5	14·7
18	177 49·0	69 09·5	N23 38·0	177 26·5	S 2 42·9	223 40·1	S17 55·4	93 33·6	N22 14·8
19	192 51·5	84 08·7	37·6	192 27·5	42·3	238 42·7	55·5	108 35·7	14·8
20	207 53·9	99 07·8	37·3	207 28·4	41·7	253 45·3	55·5	123 37·8	14·8
21	222 56·4	114 07·0	37·0	222 29·3	41·1	268 47·9	55·6	138 39·9	14·8
22	237 58·9	129 06·1	36·7	237 30·3	40·5	283 50·5	55·6	153 42·0	14·8
23	253 01·3	144 05·3	36·3	252 31·2	39·9	298 53·1	55·7	168 44·2	14·8
20 00	268 03·8	159 04·4	N23 36·0	267 32·1	S 2 39·3	313 55·8	S17 55·7	183 46·3	N22 14·9
01	283 06·3	174 03·6	35·7	282 33·1	38·7	328 58·4	55·8	198 48·4	14·9
02	298 08·7	189 02·7	35·3	297 34·0	38·0	344 01·0	55·8	213 50·5	14·9
03	313 11·2	204 01·9	35·0	312 34·9	37·4	359 03·6	55·9	228 52·6	14·9
04	328 13·7	219 01·0	34·7	327 35·9	36·8	14 06·2	55·9	243 54·7	14·9
05	343 16·1	234 00·2	34·3	342 36·8	36·2	29 08·8	56·0	258 56·8	14·9
06	358 18·6	248 59·4	N23 34·0	357 37·7	S 2 35·6	44 11·5	S17 56·0	273 59·0	N22 15·0
WEDNESDAY 07	13 21·0	263 58·5	33·6	12 38·7	35·0	59 14·1	56·1	289 01·1	15·0
08	28 23·5	278 57·7	33·3	27 39·6	34·4	74 16·7	56·1	304 03·2	15·0
09	43 26·0	293 56·8	33·0	42 40·5	33·8	89 19·3	56·2	319 05·3	15·0
10	58 28·4	308 56·0	32·6	57 41·5	33·2	104 21·9	56·3	334 07·4	15·0
11	73 30·9	323 55·1	32·3	72 42·4	32·5	119 24·6	56·3	349 09·5	15·0
12	88 33·4	338 54·3	N23 31·9	87 43·4	S 2 31·9	134 27·2	S17 56·4	4 11·6	N22 15·0
13	103 35·8	353 53·5	31·6	102 44·3	31·3	149 29·8	56·4	19 13·7	15·1
14	118 38·3	8 52·6	31·2	117 45·2	30·7	164 32·4	56·5	34 15·9	15·1
15	133 40·8	23 51·8	30·9	132 46·2	30·1	179 35·1	56·5	49 18·0	15·1
16	148 43·2	38 50·9	30·5	147 47·1	29·5	194 37·7	56·6	64 20·1	15·1
17	163 45·7	53 50·1	30·2	162 48·0	28·9	209 40·3	56·6	79 22·2	15·1
18	178 48·2	68 49·2	N23 29·8	177 49·0	S 2 28·3	224 42·9	S17 56·7	94 24·3	N22 15·1
19	193 50·6	83 48·4	29·5	192 49·9	27·7	239 45·6	56·7	109 26·4	15·2
20	208 53·1	98 47·6	29·1	207 50·9	27·1	254 48·2	56·8	124 28·5	15·2
21	223 55·5	113 46·7	28·8	222 51·8	26·5	269 50·8	56·8	139 30·7	15·2
22	238 58·0	128 45·9	28·4	237 52·7	25·8	284 53·4	56·9	154 32·8	15·2
23	254 00·5	143 45·0	28·1	252 53·7	25·2	299 56·1	56·9	169 34·9	15·2
Mer. Pass.	h m 6 10·7	*v* −0·8	*d* 0·3	*v* 0·9	*d* 0·6	*v* 2·6	*d* 0·1	*v* 2·1	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·3	S 40 24·4
Achernar	335 49·1	S 57 21·9
Acrux	173 42·9	S 62 57·6
Adhara	255 36·4	S 28 56·2
Aldebaran	291 24·1	N 16 27·5
Alioth	166 46·6	N 56 06·4
Alkaid	153 22·1	N 49 26·8
Al Na'ir	28 20·9	S 47 05·1
Alnilam	276 17·1	S 1 13·0
Alphard	218 25·7	S 8 32·7
Alphecca	126 36·0	N 26 48·2
Alpheratz	358 14·6	N 28 56·6
Altair	62 37·1	N 8 47·8
Ankaa	353 45·2	S 42 26·7
Antares	113 02·7	S 26 22·6
Arcturus	146 22·8	N 19 19·2
Atria	108 31·0	S 68 59·0
Avior	234 30·9	S 59 25·7
Bellatrix	279 04·5	N 6 19·6
Betelgeuse	271 34·1	N 7 24·2
Canopus	264 10·0	S 52 40·9
Capella	281 19·2	N 45 58·4
Deneb	49 51·6	N 45 11·0
Denebola	183 04·1	N 14 43·2
Diphda	349 26·0	S 18 07·7
Dubhe	194 28·3	N 61 53·9
Elnath	278 50·9	N 28 35·2
Eltanin	90 59·5	N 51 29·5
Enif	34 16·3	N 9 45·2
Fomalhaut	15 56·8	S 29 45·5
Gacrux	172 34·4	S 56 58·3
Gienah	176 23·1	S 17 23·9
Hadar	149 30·3	S 60 15·1
Hamal	328 34·8	N 23 20·2
Kaus Aust.	84 23·1	S 34 23·9
Kochab	137 17·6	N 74 16·0
Markab	14 08·1	N 15 03·7
Menkar	314 46·6	N 3 59·3
Menkent	148 42·8	S 36 14·7
Miaplacidus	221 46·8	S 69 36·8
Mirfak	309 23·8	N 49 46·0
Nunki	76 35·0	S 26 19·8
Peacock	54 05·7	S 56 49·1
Pollux	244 04·6	N 28 05·5
Procyon	245 31·3	N 5 17·6
Rasalhague	96 33·9	N 12 34·7
Regulus	208 15·5	N 12 05·8
Rigel	281 41·2	S 8 13·8
Rigil Kent.	140 32·3	S 60 43·9
Sabik	102 46·6	S 15 41·7
Schedar	350 15·0	N 56 23·4
Shaula	97 02·2	S 37 05·2
Sirius	259 00·5	S 16 40·8
Spica	159 02·7	S 11 01·6
Suhail	223 14·9	S 43 19·7
Vega	80 58·8	N 38 45·4
Zuben'ubi	137 38·4	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	252 20·2	13 23
Mars	0 05·1	6 11
Jupiter	45 48·3	3 08
Saturn	275 50·9	11 47

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
18 00	179 46·4	N23 24·0	334 43·5	12·5	S20 51·0	7·0	54·2
01	194 46·3	24·1	349 15·0	12·5	20 44·0	7·1	54·2
02	209 46·1	24·1	3 46·5	12·5	20 36·9	7·2	54·2
03	224 46·0	24·2	18 18·0	12·6	20 29·7	7·3	54·2
04	239 45·9	24·2	32 49·6	12·6	20 22·4	7·4	54·2
05	254 45·7	24·3	47 21·2	12·7	20 15·0	7·5	54·3
06	269 45·6	N23 24·3	61 52·9	12·7	S20 07·5	7·5	54·3
07	284 45·5	24·4	76 24·6	12·7	20 00·0	7·7	54·3
08	299 45·3	24·5	90 56·3	12·8	19 52·3	7·8	54·3
M 09	314 45·2	24·5	105 28·1	12·8	19 44·5	7·8	54·3
O 10	329 45·1	24·6	119 59·9	12·9	19 36·7	7·9	54·3
N 11	344 44·9	24·6	134 31·8	12·9	19 28·8	8·0	54·3
D 12	359 44·8	N23 24·7	149 03·7	13·0	S19 20·8	8·1	54·3
A 13	14 44·7	24·7	163 35·7	12·9	19 12·7	8·2	54·3
Y 14	29 44·5	24·8	178 07·6	13·1	19 04·5	8·3	54·3
15	44 44·4	24·8	192 39·7	13·0	18 56·2	8·3	54·4
16	59 44·3	24·9	207 11·7	13·1	18 47·9	8·5	54·4
17	74 44·1	24·9	221 43·8	13·2	18 39·4	8·5	54·4
18	89 44·0	N23 25·0	236 16·0	13·2	S18 30·9	8·6	54·4
19	104 43·9	25·0	250 48·2	13·2	18 22·3	8·7	54·4
20	119 43·7	25·1	265 20·4	13·3	18 13·6	8·8	54·4
21	134 43·6	25·1	279 52·7	13·3	18 04·8	8·9	54·4
22	149 43·5	25·2	294 25·0	13·3	17 55·9	8·9	54·4
23	164 43·3	25·2	308 57·3	13·4	17 47·0	9·0	54·5
19 00	179 43·2	N23 25·3	323 29·7	13·4	S17 38·0	9·1	54·5
01	194 43·0	25·3	338 02·1	13·5	17 28·9	9·2	54·5
02	209 42·9	25·3	352 34·6	13·5	17 19·7	9·2	54·5
03	224 42·8	25·4	7 07·1	13·5	17 10·5	9·4	54·5
04	239 42·6	25·4	21 39·6	13·6	17 01·1	9·4	54·5
05	254 42·5	25·5	36 12·2	13·6	16 51·7	9·5	54·5
06	269 42·4	N23 25·5	50 44·8	13·6	S16 42·2	9·5	54·5
07	284 42·2	25·5	65 17·4	13·7	16 32·7	9·7	54·6
T 08	299 42·1	25·6	79 50·1	13·7	16 23·0	9·7	54·6
U 09	314 42·0	25·6	94 22·8	13·8	16 13·3	9·8	54·6
E 10	329 41·8	25·7	108 55·6	13·7	16 03·5	9·8	54·6
S 11	344 41·7	25·7	123 28·3	13·9	15 53·7	9·9	54·6
D 12	359 41·6	N23 25·7	138 01·2	13·8	S15 43·8	10·0	54·6
A 13	14 41·4	25·8	152 34·0	13·9	15 33·8	10·1	54·7
Y 14	29 41·3	25·8	167 06·9	13·9	15 23·7	10·2	54·7
15	44 41·2	25·8	181 39·8	14·0	15 13·5	10·2	54·7
16	59 41·0	25·9	196 12·8	14·0	15 03·3	10·2	54·7
17	74 40·9	25·9	210 45·8	14·0	14 53·1	10·4	54·7
18	89 40·7	N23 25·9	225 18·8	14·1	S14 42·7	10·4	54·7
19	104 40·6	26·0	239 51·9	14·1	14 32·3	10·5	54·7
20	119 40·5	26·0	254 25·0	14·1	14 21·8	10·5	54·8
21	134 40·3	26·0	268 58·1	14·1	14 11·3	10·6	54·8
22	149 40·2	26·0	283 31·2	14·2	14 00·7	10·7	54·8
23	164 40·1	26·1	298 04·4	14·2	13 50·0	10·8	54·8
20 00	179 39·9	N23 26·1	312 37·6	14·2	S13 39·2	10·8	54·8
01	194 39·8	26·1	327 10·8	14·3	13 28·4	10·8	54·8
02	209 39·7	26·2	341 44·1	14·3	13 17·6	11·0	54·9
03	224 39·5	26·2	356 17·4	14·3	13 06·6	10·9	54·9
04	239 39·4	26·2	10 50·7	14·3	12 55·7	11·1	54·9
05	254 39·3	26·2	25 24·0	14·4	12 44·6	11·1	54·9
06	269 39·1	N23 26·2	39 57·4	14·4	S12 33·5	11·2	54·9
W 07	284 39·0	26·3	54 30·8	14·4	12 22·3	11·2	55·0
E 08	299 38·9	26·3	69 04·2	14·4	12 11·1	11·3	55·0
D 09	314 38·7	26·3	83 37·6	14·5	11 59·8	11·3	55·0
N 10	329 38·6	26·3	98 11·1	14·5	11 48·5	11·4	55·0
E 11	344 38·4	26·4	112 44·6	14·5	11 37·1	11·5	55·0
S 12	359 38·3	N23 26·4	127 18·1	14·5	S11 25·6	11·5	55·1
D 13	14 38·2	26·4	141 51·6	14·6	11 14·1	11·5	55·1
A 14	29 38·0	26·4	156 25·2	14·5	11 02·6	11·6	55·1
Y 15	44 37·9	26·4	170 58·7	14·6	10 51·0	11·7	55·1
16	59 37·8	26·4	185 32·3	14·6	10 39·3	11·7	55·1
17	74 37·6	26·4	200 05·9	14·6	10 27·6	11·8	55·2
18	89 37·5	N23 26·5	214 39·5	14·6	S10 15·8	11·8	55·2
19	104 37·4	26·5	229 13·1	14·7	10 04·0	11·9	55·2
20	119 37·2	26·5	243 46·8	14·7	9 52·1	11·9	55·2
21	134 37·1	26·5	258 20·5	14·6	9 40·2	12·0	55·2
22	149 37·0	26·5	272 54·1	14·7	9 28·2	12·0	55·3
23	164 36·8	26·5	287 27·8	14·7	9 16·2	12·0	55·3
	S.D. 15·8	d 0·0	S.D. 14·8		14·9		15·0

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 18	Moonrise 19	Moonrise 20	Moonrise 21
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	□	□	□	■	01 33	(00 24) (23 51)	23 26
N 70	□	□	□	■	(00 31) (23 59)	23 38	23 20
68	□	□	□	(00 25) (23 53)	23 39	23 26	23 16
66	□	□	□	23 30	23 23	23 17	23 12
64	////	////	01 31	23 10	23 10	23 09	23 08
62	////	////	02 09	22 54	22 59	23 03	23 05
60	////	00 49	02 35	22 40	22 50	22 57	23 03
N 58	////	01 40	02 56	22 28	22 41	22 51	23 00
56	////	02 10	03 13	22 18	22 34	22 47	22 58
54	00 45	02 32	03 27	22 09	22 27	22 43	22 56
52	01 32	02 50	03 39	22 01	22 21	22 39	22 55
50	02 00	03 06	03 50	21 54	22 16	22 35	22 53
45	02 46	03 35	04 13	21 38	22 04	22 28	22 50
N 40	03 16	03 58	04 31	21 25	21 55	22 22	22 47
35	03 39	04 16	04 46	21 14	21 46	22 16	22 44
30	03 58	04 31	04 59	21 05	21 39	22 11	22 42
20	04 27	04 56	05 21	20 48	21 26	22 03	22 38
N 10	04 50	05 17	05 40	20 33	21 15	21 55	22 35
0	05 09	05 35	05 57	20 20	21 05	21 48	22 32
S 10	05 26	05 52	06 15	20 06	20 54	21 41	22 29
20	05 42	06 09	06 33	19 51	20 43	21 34	22 25
30	05 59	06 28	06 55	19 34	20 30	21 25	22 21
35	06 07	06 39	07 07	19 24	20 22	21 21	22 19
40	06 17	06 51	07 21	19 13	20 14	21 15	22 17
45	06 27	07 04	07 38	19 00	20 04	21 08	22 14
S 50	06 39	07 20	07 59	18 43	19 52	21 00	22 10
52	06 44	07 28	08 09	18 36	19 46	20 57	22 09
54	06 50	07 36	08 20	18 27	19 40	20 53	22 07
56	06 56	07 45	08 33	18 18	19 32	20 48	22 05
58	07 03	07 55	08 47	18 07	19 25	20 43	22 03
S 60	07 10	08 07	09 05	17 54	19 16	20 38	22 00

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 18	Moonset 19	Moonset 20	Moonset 21
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	□	□	□	■	03 46	06 28	08 32
N 70	□	□	□	■	04 46	06 52	08 44
68	□	□	□	03 15	05 21	07 10	08 53
66	□	□	□	04 01	05 45	07 24	09 00
64	22 32	////	////	04 31	06 04	07 36	09 07
62	21 54	////	////	04 53	06 20	07 46	09 12
60	21 27	23 14	////	05 11	06 33	07 55	09 17
N 58	21 07	22 23	////	05 26	06 44	08 02	09 21
56	20 50	21 52	////	05 39	06 53	08 09	09 25
54	20 35	21 30	23 18	05 50	07 02	08 15	09 28
52	20 23	21 12	22 30	06 00	07 09	08 20	09 31
50	20 12	20 57	22 03	06 09	07 16	08 25	09 34
45	19 50	20 27	21 17	06 27	07 30	08 35	09 40
N 40	19 32	20 05	20 46	06 42	07 42	08 43	09 44
35	19 17	19 46	20 23	06 55	07 52	08 50	09 49
30	19 04	19 31	20 04	07 06	08 01	08 57	09 52
20	18 41	19 06	19 35	07 24	08 16	09 08	09 59
N 10	18 22	18 46	19 13	07 41	08 29	09 17	10 04
0	18 05	18 27	18 54	07 56	08 42	09 26	10 09
S 10	17 47	18 10	18 37	08 11	08 54	09 35	10 14
20	17 29	17 53	18 20	08 27	09 07	09 44	10 20
30	17 08	17 34	18 04	08 45	09 21	09 54	10 26
35	16 55	17 23	17 55	08 56	09 30	10 00	10 29
40	16 41	17 12	17 46	09 08	09 39	10 07	10 33
45	16 24	16 58	17 35	09 22	09 50	10 15	10 38
S 50	16 03	16 42	17 23	09 39	10 04	10 25	10 43
52	15 54	16 35	17 18	09 48	10 10	10 29	10 45
54	15 42	16 26	17 13	09 57	10 17	10 34	10 48
56	15 30	16 17	17 06	10 07	10 25	10 39	10 51
58	15 15	16 07	17 00	10 18	10 33	10 45	10 54
S 60	14 57	15 55	16 52	10 32	10 43	10 52	10 58

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
18	00 54	01 01	12 01	01 44	14 08	17	
19	01 07	01 13	12 01	02 31	14 53	18	
20	01 20	01 26	12 01	03 15	15 37	19	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·3		MARS 0·0		JUPITER −2·2		SATURN +0·2	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
21 00	269 02·9	158 44·2	N23 27·7	267 54·6	S 2 24·6	314 58·7	S17 57·0	184 37·0	N22 15·2
01	284 05·4	173 43·4	27·3	282 55·5	24·0	330 01·3	57·0	199 39·1	15·2
02	299 07·9	188 42·5	27·0	297 56·5	23·4	345 03·9	57·1	214 41·2	15·3
03	314 10·3	203 41·7	26·6	312 57·4	22·8	0 06·6	57·2	229 43·3	15·3
04	329 12·8	218 40·9	26·3	327 58·4	22·2	15 09·2	57·2	244 45·5	15·3
05	344 15·3	233 40·0	25·9	342 59·3	21·6	30 11·8	57·3	259 47·6	15·3
06	359 17·7	248 39·2	N23 25·5	358 00·2	S 2 21·0	45 14·4	S17 57·3	274 49·7	N22 15·3
T 07	14 20·2	263 38·3	25·2	13 01·2	20·4	60 17·1	57·4	289 51·8	15·3
H 08	29 22·7	278 37·5	24·8	28 02·1	19·8	75 19·7	57·4	304 53·9	15·4
U 09	44 25·1	293 36·7	24·4	43 03·1	19·1	90 22·3	57·5	319 56·0	15·4
R 10	59 27·6	308 35·8	24·1	58 04·0	18·5	105 24·9	57·5	334 58·1	15·4
11	74 30·0	323 35·0	23·7	73 05·0	17·9	120 27·6	57·6	350 00·2	15·4
S 12	89 32·5	338 34·2	N23 23·3	88 05·9	S 2 17·3	135 30·2	S17 57·6	5 02·4	N22 15·4
D 13	104 35·0	353 33·3	22·9	103 06·8	16·7	150 32·8	57·7	20 04·5	15·4
A 14	119 37·4	8 32·5	22·6	118 07·8	16·1	165 35·5	57·8	35 06·6	15·4
Y 15	134 39·9	23 31·7	22·2	133 08·7	15·5	180 38·1	57·8	50 08·7	15·5
16	149 42·4	38 30·8	21·8	148 09·7	14·9	195 40·7	57·9	65 10·8	15·5
17	164 44·8	53 30·0	21·4	163 10·6	14·3	210 43·4	57·9	80 12·9	15·5
18	179 47·3	68 29·2	N23 21·0	178 11·5	S 2 13·7	225 46·0	S17 58·0	95 15·0	N22 15·5
19	194 49·8	83 28·3	20·7	193 12·5	13·1	240 48·6	58·0	110 17·2	15·5
20	209 52·2	98 27·5	20·3	208 13·4	12·5	255 51·2	58·1	125 19·3	15·5
21	224 54·7	113 26·7	19·9	223 14·4	11·9	270 53·9	58·1	140 21·4	15·6
22	239 57·1	128 25·8	19·5	238 15·3	11·3	285 56·5	58·2	155 23·5	15·6
23	254 59·6	143 25·0	19·1	253 16·3	10·6	300 59·1	58·2	170 25·6	15·6
22 00	270 02·1	158 24·2	N23 18·7	268 17·2	S 2 10·0	316 01·8	S17 58·3	185 27·7	N22 15·6
01	285 04·5	173 23·4	18·4	283 18·2	09·4	331 04·4	58·4	200 29·8	15·6
02	300 07·0	188 22·5	18·0	298 19·1	08·8	346 07·0	58·4	215 32·0	15·6
03	315 09·5	203 21·7	17·6	313 20·0	08·2	1 09·7	58·5	230 34·1	15·6
04	330 11·9	218 20·9	17·2	328 21·0	07·6	16 12·3	58·5	245 36·2	15·7
05	345 14·4	233 20·0	16·8	343 21·9	07·0	31 14·9	58·6	260 38·3	15·7
06	0 16·9	248 19·2	N23 16·4	358 22·9	S 2 06·4	46 17·6	S17 58·6	275 40·4	N22 15·7
07	15 19·3	263 18·4	16·0	13 23·8	05·8	61 20·2	58·7	290 42·5	15·7
08	30 21·8	278 17·6	15·6	28 24·8	05·2	76 22·8	58·8	305 44·6	15·7
F 09	45 24·3	293 16·7	15·2	43 25·7	04·6	91 25·5	58·8	320 46·7	15·7
R 10	60 26·7	308 15·9	14·8	58 26·7	04·0	106 28·1	58·9	335 48·9	15·7
I 11	75 29·2	323 15·1	14·4	73 27·6	03·4	121 30·7	58·9	350 51·0	15·8
D 12	90 31·6	338 14·3	N23 14·0	88 28·6	S 2 02·8	136 33·4	S17 59·0	5 53·1	N22 15·8
A 13	105 34·1	353 13·4	13·6	103 29·5	02·2	151 36·0	59·0	20 55·2	15·8
Y 14	120 36·6	8 12·6	13·2	118 30·4	01·5	166 38·7	59·1	35 57·3	15·8
15	135 39·0	23 11·8	12·8	133 31·4	00·9	181 41·3	59·1	50 59·4	15·8
16	150 41·5	38 11·0	12·4	148 32·3	2 00·3	196 43·9	59·2	66 01·5	15·8
17	165 44·0	53 10·1	12·0	163 33·3	1 59·7	211 46·6	59·3	81 03·7	15·9
18	180 46·4	68 09·3	N23 11·6	178 34·2	S 1 59·1	226 49·2	S17 59·3	96 05·8	N22 15·9
19	195 48·9	83 08·5	11·2	193 35·2	58·5	241 51·8	59·4	111 07·9	15·9
20	210 51·4	98 07·7	10·8	208 36·1	57·9	256 54·5	59·4	126 10·0	15·9
21	225 53·8	113 06·8	10·3	223 37·1	57·3	271 57·1	59·5	141 12·1	15·9
22	240 56·3	128 06·0	09·9	238 38·0	56·7	286 59·8	59·5	156 14·2	15·9
23	255 58·8	143 05·2	09·5	253 39·0	56·1	302 02·4	59·6	171 16·3	15·9
23 00	271 01·2	158 04·4	N23 09·1	268 39·9	S 1 55·5	317 05·0	S17 59·7	186 18·5	N22 16·0
01	286 03·7	173 03·5	08·7	283 40·9	54·9	332 07·7	59·7	201 20·6	16·0
02	301 06·1	188 02·7	08·3	298 41·8	54·3	347 10·3	59·8	216 22·7	16·0
03	316 08·6	203 01·9	07·8	313 42·8	53·7	2 13·0	59·8	231 24·8	16·0
04	331 11·1	218 01·1	07·4	328 43·7	53·1	17 15·6	59·9	246 26·9	16·0
05	346 13·5	233 00·3	07·0	343 44·7	52·5	32 18·2	17 59·9	261 29·0	16·0
06	1 16·0	247 59·4	N23 06·6	358 45·6	S 1 51·9	47 20·9	S18 00·0	276 31·1	N22 16·0
07	16 18·5	262 58·6	06·2	13 46·6	51·3	62 23·5	00·1	291 33·3	16·1
S 08	31 20·9	277 57·8	05·7	28 47·5	50·7	77 26·2	00·1	306 35·4	16·1
A 09	46 23·4	292 57·0	05·3	43 48·5	50·1	92 28·8	00·2	321 37·5	16·1
T 10	61 25·9	307 56·2	04·9	58 49·4	49·5	107 31·5	00·2	336 39·6	16·1
U 11	76 28·3	322 55·4	04·5	73 50·4	48·9	122 34·1	00·3	351 41·7	16·1
R 12	91 30·8	337 54·5	N23 04·0	88 51·3	S 1 48·2	137 36·7	S18 00·4	6 43·8	N22 16·1
D 13	106 33·2	352 53·7	03·6	103 52·3	47·6	152 39·4	00·4	21 45·9	16·1
A 14	121 35·7	7 52·9	03·2	118 53·2	47·0	167 42·0	00·5	36 48·1	16·2
Y 15	136 38·2	22 52·1	02·7	133 54·2	46·4	182 44·7	00·5	51 50·2	16·2
16	151 40·6	37 51·3	02·3	148 55·1	45·8	197 47·3	00·6	66 52·3	16·2
17	166 43·1	52 50·5	01·9	163 56·1	45·2	212 50·0	00·6	81 54·4	16·2
18	181 45·6	67 49·6	N23 01·4	178 57·1	S 1 44·6	227 52·6	S18 00·7	96 56·5	N22 16·2
19	196 48·0	82 48·8	01·0	193 58·0	44·0	242 55·2	00·8	111 58·6	16·2
20	211 50·5	97 48·0	00·5	208 59·0	43·4	257 57·9	00·8	127 00·7	16·2
21	226 53·0	112 47·2	23 00·1	223 59·9	42·8	273 00·5	00·9	142 02·9	16·3
22	241 55·4	127 46·4	22 59·7	239 00·9	42·2	288 03·2	00·9	157 05·0	16·3
23	256 57·9	142 45·6	59·2	254 01·8	41·6	303 05·8	01·0	172 07·1	16·3
Mer. Pass.	h m 5 58·9	*v* −0·8	*d* 0·4	*v* 0·9	*d* 0·6	*v* 2·6	*d* 0·1	*v* 2·1	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·3	S 40 24·4
Achernar	335 49·1	S 57 21·9
Acrux	173 43·0	S 62 57·6
Adhara	255 36·4	S 28 56·2
Aldebaran	291 24·1	N 16 27·5
Alioth	166 46·6	N 56 06·4
Alkaid	153 22·1	N 49 26·8
Al Na'ir	28 20·9	S 47 05·1
Alnilam	276 17·1	S 1 13·0
Alphard	218 25·7	S 8 32·7
Alphecca	126 36·0	N 26 48·2
Alpheratz	358 14·6	N 28 56·6
Altair	62 37·1	N 8 47·9
Ankaa	353 45·1	S 42 26·7
Antares	113 02·7	S 26 22·6
Arcturus	146 22·8	N 19 19·2
Atria	108 31·0	S 68 59·0
Avior	234 30·9	S 59 25·6
Bellatrix	279 04·5	N 6 19·6
Betelgeuse	271 34·1	N 7 24·2
Canopus	264 10·0	S 52 40·9
Capella	281 19·2	N 45 58·4
Deneb	49 51·6	N 45 11·0
Denebola	183 04·2	N 14 43·2
Diphda	349 25·9	S 18 07·7
Dubhe	194 28·3	N 61 53·9
Elnath	278 50·9	N 28 35·2
Eltanin	90 59·5	N 51 29·5
Enif	34 16·3	N 9 45·2
Fomalhaut	15 56·8	S 29 45·5
Gacrux	172 34·4	S 56 58·3
Gienah	176 23·1	S 17 23·9
Hadar	149 30·3	S 60 15·1
Hamal	328 34·8	N 23 20·3
Kaus Aust.	84 23·1	S 34 23·9
Kochab	137 17·7	N 74 16·0
Markab	14 08·1	N 15 03·8
Menkar	314 46·6	N 3 59·3
Menkent	148 42·8	S 36 14·7
Miaplacidus	221 46·9	S 69 36·8
Mirfak	309 23·8	N 49 46·0
Nunki	76 35·0	S 26 19·8
Peacock	54 05·7	S 56 49·1
Pollux	244 04·6	N 28 05·5
Procyon	245 31·3	N 5 17·6
Rasalhague	96 33·9	N 12 34·7
Regulus	208 15·5	N 12 05·8
Rigel	281 41·2	S 8 13·8
Rigil Kent.	140 32·3	S 60 43·9
Sabik	102 46·6	S 15 41·7
Schedar	350 15·0	N 56 23·4
Shaula	97 02·2	S 37 05·2
Sirius	259 00·5	S 16 40·8
Spica	159 02·7	S 11 01·6
Suhail	223 14·9	S 43 19·7
Vega	80 58·8	N 38 45·5
Zuben'ubi	137 38·4	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	248 22·1	13 27
Mars	358 15·1	6 06
Jupiter	45 59·7	2 55
Saturn	275 25·6	11 37

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
21 00	179 36·7	N23 26·5	302 01·5	14·7 S	9 04·2	12·1	55·3
01	194 36·6	26·5	316 35·2	14·8	8 52·1	12·2	55·3
02	209 36·4	26·6	331 09·0	14·7	8 39·9	12·2	55·4
03	224 36·3	26·6	345 42·7	14·7	8 27·7	12·2	55·4
04	239 36·1	26·6	0 16·4	14·8	8 15·5	12·3	55·4
05	254 36·0	26·6	14 50·2	14·7	8 03·2	12·3	55·4
06	269 35·9	N23 26·6	29 23·9	14·8 S	7 50·9	12·4	55·4
T 07	284 35·7	26·6	43 57·7	14·8	7 38·5	12·4	55·5
H 08	299 35·6	26·6	58 31·5	14·7	7 26·1	12·5	55·5
U 09	314 35·5	26·6	73 05·2	14·8	7 13·6	12·5	55·5
R 10	329 35·3	26·6	87 39·0	14·8	7 01·1	12·5	55·5
11	344 35·2	26·6	102 12·8	14·8	6 48·6	12·6	55·6
S 12	359 35·1	N23 26·6	116 46·6	14·8 S	6 36·0	12·6	55·6
D 13	14 34·9	26·6	131 20·4	14·7	6 23·4	12·6	55·6
A 14	29 34·8	26·6	145 54·1	14·8	6 10·8	12·7	55·6
Y 15	44 34·7	26·6	160 27·9	14·8	5 58·1	12·7	55·7
16	59 34·5	26·6	175 01·7	14·8	5 45·4	12·8	55·7
17	74 34·4	26·6	189 35·5	14·7	5 32·6	12·8	55·7
18	89 34·3	N23 26·6	204 09·2	14·8 S	5 19·8	12·8	55·7
19	104 34·1	26·6	218 43·0	14·8	5 07·0	12·8	55·8
20	119 34·0	26·6	233 16·8	14·7	4 54·2	12·9	55·8
21	134 33·8	26·6	247 50·5	14·8	4 41·3	12·9	55·8
22	149 33·7	26·6	262 24·3	14·7	4 28·4	13·0	55·8
23	164 33·6	26·6	276 58·0	14·7	4 15·4	12·9	55·9
22 00	179 33·4	N23 26·6	291 31·7	14·7 S	4 02·5	13·0	55·9
01	194 33·3	26·5	306 05·4	14·7	3 49·5	13·1	55·9
02	209 33·2	26·5	320 39·1	14·7	3 36·4	13·0	56·0
03	224 33·0	26·5	335 12·8	14·7	3 23·4	13·1	56·0
04	239 32·9	26·5	349 46·5	14·7	3 10·3	13·1	56·0
05	254 32·8	26·5	4 20·2	14·6	2 57·2	13·2	56·0
06	269 32·6	N23 26·5	18 53·8	14·6 S	2 44·0	13·1	56·1
07	284 32·5	26·5	33 27·4	14·6	2 30·9	13·2	56·1
08	299 32·4	26·5	48 01·0	14·6	2 17·7	13·2	56·1
F 09	314 32·2	26·5	62 34·6	14·6	2 04·5	13·2	56·2
R 10	329 32·1	26·4	77 08·2	14·5	1 51·3	13·3	56·2
I 11	344 32·0	26·4	91 41·7	14·6	1 38·0	13·2	56·2
D 12	359 31·8	N23 26·4	106 15·3	14·5 S	1 24·8	13·3	56·2
A 13	14 31·7	26·4	120 48·8	14·4	1 11·5	13·3	56·3
Y 14	29 31·6	26·4	135 22·2	14·5	0 58·2	13·4	56·3
15	44 31·4	26·4	149 55·7	14·4	0 44·8	13·3	56·3
16	59 31·3	26·3	164 29·1	14·4	0 31·5	13·4	56·4
17	74 31·1	26·3	179 02·5	14·4	0 18·1	13·3	56·4
18	89 31·0	N23 26·3	193 35·9	14·3 S	0 04·8	13·4	56·4
19	104 30·9	26·3	208 09·2	14·3 N	0 08·6	13·4	56·5
20	119 30·7	26·3	222 42·5	14·3	0 22·0	13·4	56·5
21	134 30·6	26·2	237 15·8	14·2	0 35·4	13·4	56·5
22	149 30·5	26·2	251 49·0	14·2	0 48·8	13·5	56·5
23	164 30·3	26·2	266 22·2	14·2	1 02·3	13·4	56·6
23 00	179 30·2	N23 26·2	280 55·4	14·2 N	1 15·7	13·5	56·6
01	194 30·1	26·1	295 28·6	14·0	1 29·2	13·4	56·6
02	209 29·9	26·1	310 01·6	14·1	1 42·6	13·5	56·7
03	224 29·8	26·1	324 34·7	14·0	1 56·1	13·5	56·7
04	239 29·7	26·1	339 07·7	14·0	2 09·6	13·5	56·7
05	254 29·5	26·0	353 40·7	13·9	2 23·1	13·5	56·8
06	269 29·4	N23 26·0	8 13·6	13·9 N	2 36·6	13·4	56·8
07	284 29·3	26·0	22 46·5	13·8	2 50·0	13·5	56·8
S 08	299 29·1	25·9	37 19·3	13·8	3 03·5	13·5	56·9
A 09	314 29·0	25·9	51 52·1	13·8	3 17·0	13·5	56·9
T 10	329 28·9	25·9	66 24·9	13·7	3 30·5	13·5	56·9
U 11	344 28·7	25·8	80 57·6	13·6	3 44·0	13·5	57·0
R 12	359 28·6	N23 25·8	95 30·2	13·6 N	3 57·5	13·5	57·0
D 13	14 28·4	25·8	110 02·8	13·6	4 11·0	13·5	57·0
A 14	29 28·3	25·7	124 35·4	13·5	4 24·5	13·5	57·1
Y 15	44 28·2	25·7	139 07·9	13·4	4 38·0	13·5	57·1
16	59 28·0	25·7	153 40·3	13·4	4 51·5	13·4	57·1
17	74 27·9	25·6	168 12·7	13·3	5 04·9	13·5	57·2
18	89 27·8	N23 25·6	182 45·0	13·3 N	5 18·4	13·5	57·2
19	104 27·6	25·6	197 17·3	13·2	5 31·9	13·4	57·2
20	119 27·5	25·5	211 49·5	13·1	5 45·3	13·5	57·3
21	134 27·4	25·5	226 21·6	13·1	5 58·8	13·4	57·3
22	149 27·2	25·4	240 53·7	13·0	6 12·2	13·4	57·3
23	164 27·1	25·4	255 25·7	13·0	6 25·6	13·4	57·4
	S.D. 15·8	d 0·0	S.D.	15·1		15·3	15·5

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 21	Moonrise 22	Moonrise 23	Moonrise 24
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	□	□	□	23 26	23 03	22 39	22 10
N 70	□	□	□	23 20	23 04	22 48	22 29
68	□	□	□	23 16	23 05	22 55	22 43
66	□	□	□	23 12	23 06	23 01	22 55
64	////	////	01 31	23 08	23 07	23 06	23 06
62	////	////	02 09	23 05	23 08	23 11	23 14
60	////	00 49	02 36	23 03	23 08	23 14	23 22
N 58	////	01 41	02 56	23 00	23 09	23 18	23 29
56	////	02 11	03 13	22 58	23 09	23 21	23 35
54	00 45	02 33	03 27	22 56	23 10	23 24	23 40
52	01 32	02 51	03 40	22 55	23 10	23 26	23 45
50	02 00	03 06	03 51	22 53	23 10	23 29	23 49
45	02 46	03 36	04 13	22 50	23 11	23 34	23 59
N 40	03 17	03 58	04 31	22 47	23 12	23 38	24 07
35	03 40	04 17	04 46	22 44	23 12	23 42	24 14
30	03 59	04 32	04 59	22 42	23 13	23 45	24 20
20	04 28	04 57	05 22	22 38	23 14	23 51	24 30
N 10	04 50	05 18	05 41	22 35	23 15	23 56	24 40
0	05 09	05 36	05 58	22 32	23 15	24 01	00 01
S 10	05 26	05 53	06 16	22 29	23 16	24 06	00 06
20	05 43	06 10	06 34	22 25	23 17	24 11	00 11
30	05 59	06 29	06 56	22 21	23 18	24 17	00 17
35	06 08	06 40	07 08	22 19	23 19	24 20	00 20
40	06 17	06 51	07 22	22 17	23 19	24 24	00 24
45	06 28	07 05	07 39	22 14	23 20	24 29	00 29
S 50	06 40	07 21	08 00	22 10	23 21	24 35	00 35
52	06 45	07 29	08 10	22 09	23 22	24 37	00 37
54	06 51	07 37	08 21	22 07	23 22	24 40	00 40
56	06 57	07 46	08 33	22 05	23 23	24 43	00 43
58	07 04	07 56	08 48	22 03	23 23	24 47	00 47
S 60	07 11	08 08	09 06	22 00	23 24	24 51	00 51

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 21	Moonset 22	Moonset 23	Moonset 24
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	□	□	□	08 32	10 29	12 28	14 35
N 70	□	□	□	08 44	10 32	12 22	14 19
68	□	□	□	08 53	10 34	12 17	14 06
66	□	□	□	09 00	10 36	12 13	13 56
64	22 33	////	////	09 07	10 37	12 10	13 47
62	21 54	////	////	09 12	10 39	12 07	13 40
60	21 28	23 15	////	09 17	10 40	12 05	13 33
N 58	21 07	22 23	////	09 21	10 41	12 03	13 28
56	20 50	21 53	////	09 25	10 42	12 01	13 23
54	20 36	21 31	23 19	09 28	10 43	11 59	13 18
52	20 24	21 13	22 31	09 31	10 43	11 57	13 14
50	20 13	20 58	22 03	09 34	10 44	11 56	13 11
45	19 50	20 28	21 18	09 40	10 45	11 53	13 03
N 40	19 32	20 05	20 47	09 44	10 47	11 50	12 56
35	19 17	19 47	20 24	09 49	10 48	11 48	12 51
30	19 04	19 32	20 05	09 52	10 48	11 46	12 46
20	18 42	19 07	19 36	09 59	10 50	11 43	12 37
N 10	18 23	18 46	19 13	10 04	10 51	11 40	12 30
0	18 05	18 28	18 54	10 09	10 53	11 37	12 23
S 10	17 48	18 11	18 37	10 14	10 54	11 34	12 16
20	17 30	17 54	18 21	10 20	10 55	11 31	12 09
30	17 08	17 35	18 04	10 26	10 56	11 28	12 01
35	16 56	17 24	17 56	10 29	10 57	11 26	11 56
40	16 42	17 12	17 46	10 33	10 58	11 23	11 50
45	16 25	16 59	17 36	10 38	10 59	11 21	11 44
S 50	16 04	16 43	17 24	10 43	11 00	11 18	11 37
52	15 54	16 35	17 19	10 45	11 01	11 16	11 33
54	15 43	16 27	17 13	10 48	11 01	11 15	11 30
56	15 30	16 18	17 07	10 51	11 02	11 13	11 25
58	15 16	16 08	17 00	10 54	11 03	11 11	11 21
S 60	14 58	15 56	16 53	10 58	11 04	11 09	11 16

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
21	01 33	01 39	12 02	03 59	16 20	20	
22	01 46	01 52	12 02	04 42	17 04	21	
23	01 59	02 05	12 02	05 26	17 49	22	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·3		MARS 0·0		JUPITER −2·2		SATURN +0·2	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
24 00	272 00·4	157 44·8	N22 58·8	269 02·8	S 1 41·0	318 08·5	S18 01·1	187 09·2	N22 16·3
01	287 02·8	172 44·0	58·3	284 03·7	40·4	333 11·1	01·1	202 11·3	16·3
02	302 05·3	187 43·1	57·9	299 04·7	39·8	348 13·8	01·2	217 13·4	16·3
03	317 07·7	202 42·3	57·4	314 05·6	39·2	3 16·4	01·2	232 15·5	16·3
04	332 10·2	217 41·5	57·0	329 06·6	38·6	18 19·1	01·3	247 17·7	16·4
05	347 12·7	232 40·7	56·6	344 07·5	38·0	33 21·7	01·4	262 19·8	16·4
06	2 15·1	247 39·9	N22 56·1	359 08·5	S 1 37·4	48 24·4	S18 01·4	277 21·9	N22 16·4
07	17 17·6	262 39·1	55·6	14 09·5	36·8	63 27·0	01·5	292 24·0	16·4
08	32 20·1	277 38·3	55·2	29 10·4	36·2	78 29·7	01·5	307 26·1	16·4
S 09	47 22·5	292 37·5	54·7	44 11·4	35·6	93 32·3	01·6	322 28·2	16·4
U 10	62 25·0	307 36·7	54·3	59 12·3	35·0	108 35·0	01·7	337 30·3	16·4
N 11	77 27·5	322 35·9	53·8	74 13·3	34·4	123 37·6	01·7	352 32·5	16·5
D 12	92 29·9	337 35·0	N22 53·4	89 14·2	S 1 33·8	138 40·3	S18 01·8	7 34·6	N22 16·5
A 13	107 32·4	352 34·2	52·9	104 15·2	33·2	153 42·9	01·8	22 36·7	16·5
Y 14	122 34·9	7 33·4	52·5	119 16·2	32·6	168 45·6	01·9	37 38·8	16·5
15	137 37·3	22 32·6	52·0	134 17·1	32·0	183 48·2	02·0	52 40·9	16·5
16	152 39·8	37 31·8	51·5	149 18·1	31·4	198 50·9	02·0	67 43·0	16·5
17	167 42·2	52 31·0	51·1	164 19·0	30·8	213 53·5	02·1	82 45·1	16·5
18	182 44·7	67 30·2	N22 50·6	179 20·0	S 1 30·2	228 56·2	S18 02·1	97 47·3	N22 16·6
19	197 47·2	82 29·4	50·1	194 20·9	29·6	243 58·8	02·2	112 49·4	16·6
20	212 49·6	97 28·6	49·7	209 21·9	29·0	259 01·5	02·3	127 51·5	16·6
21	227 52·1	112 27·8	49·2	224 22·9	28·4	274 04·1	02·3	142 53·6	16·6
22	242 54·6	127 27·0	48·7	239 23·8	27·8	289 06·8	02·4	157 55·7	16·6
23	257 57·0	142 26·2	48·3	254 24·8	27·2	304 09·4	02·4	172 57·8	16·6
25 00	272 59·5	157 25·4	N22 47·8	269 25·7	S 1 26·6	319 12·1	S18 02·5	187 59·9	N22 16·6
01	288 02·0	172 24·6	47·3	284 26·7	26·0	334 14·7	02·6	203 02·1	16·7
02	303 04·4	187 23·8	46·9	299 27·7	25·4	349 17·4	02·6	218 04·2	16·7
03	318 06·9	202 23·0	46·4	314 28·6	24·8	4 20·0	02·7	233 06·3	16·7
04	333 09·3	217 22·2	45·9	329 29·6	24·2	19 22·7	02·7	248 08·4	16·7
05	348 11·8	232 21·4	45·4	344 30·5	23·6	34 25·4	02·8	263 10·5	16·7
06	3 14·3	247 20·6	N22 45·0	359 31·5	S 1 23·0	49 28·0	S18 02·9	278 12·6	N22 16·7
07	18 16·7	262 19·8	44·5	14 32·5	22·4	64 30·7	02·9	293 14·7	16·7
08	33 19·2	277 19·0	44·0	29 33·4	21·8	79 33·3	03·0	308 16·9	16·7
M 09	48 21·7	292 18·2	43·5	44 34·4	21·2	94 36·0	03·0	323 19·0	16·8
O 10	63 24·1	307 17·4	43·0	59 35·3	20·6	109 38·6	03·1	338 21·1	16·8
N 11	78 26·6	322 16·6	42·6	74 36·3	20·0	124 41·3	03·2	353 23·2	16·8
D 12	93 29·1	337 15·8	N22 42·1	89 37·3	S 1 19·4	139 44·0	S18 03·2	8 25·3	N22 16·8
A 13	108 31·5	352 15·0	41·6	104 38·2	18·8	154 46·6	03·3	23 27·4	16·8
Y 14	123 34·0	7 14·2	41·1	119 39·2	18·2	169 49·3	03·4	38 29·5	16·8
15	138 36·5	22 13·4	40·6	134 40·2	17·6	184 51·9	03·4	53 31·7	16·8
16	153 38·9	37 12·6	40·1	149 41·1	17·0	199 54·6	03·5	68 33·8	16·9
17	168 41·4	52 11·8	39·6	164 42·1	16·4	214 57·2	03·5	83 35·9	16·9
18	183 43·8	67 11·0	N22 39·1	179 43·0	S 1 15·8	229 59·9	S18 03·6	98 38·0	N22 16·9
19	198 46·3	82 10·2	38·6	194 44·0	15·2	245 02·6	03·7	113 40·1	16·9
20	213 48·8	97 09·4	38·2	209 45·0	14·6	260 05·2	03·7	128 42·2	16·9
21	228 51·2	112 08·6	37·7	224 45·9	14·0	275 07·9	03·8	143 44·4	16·9
22	243 53·7	127 07·8	37·2	239 46·9	13·4	290 10·5	03·9	158 46·5	16·9
23	258 56·2	142 07·0	36·7	254 47·9	12·8	305 13·2	03·9	173 48·6	17·0
26 00	273 58·6	157 06·2	N22 36·2	269 48·8	S 1 12·2	320 15·9	S18 04·0	188 50·7	N22 17·0
01	289 01·1	172 05·5	35·7	284 49·8	11·6	335 18·5	04·0	203 52·8	17·0
02	304 03·6	187 04·7	35·2	299 50·8	11·0	350 21·2	04·1	218 54·9	17·0
03	319 06·0	202 03·9	34·7	314 51·7	10·4	5 23·8	04·2	233 57·0	17·0
04	334 08·5	217 03·1	34·2	329 52·7	09·8	20 26·5	04·2	248 59·2	17·0
05	349 11·0	232 02·3	33·7	344 53·7	09·2	35 29·2	04·3	264 01·3	17·0
06	4 13·4	247 01·5	N22 33·2	359 54·6	S 1 08·6	50 31·8	S18 04·4	279 03·4	N22 17·0
07	19 15·9	262 00·7	32·7	14 55·6	08·0	65 34·5	04·4	294 05·5	17·1
T 08	34 18·3	276 59·9	32·1	29 56·6	07·4	80 37·2	04·5	309 07·6	17·1
U 09	49 20·8	291 59·1	31·6	44 57·5	06·8	95 39·8	04·5	324 09·7	17·1
E 10	64 23·3	306 58·3	31·1	59 58·5	06·2	110 42·5	04·6	339 11·9	17·1
S 11	79 25·7	321 57·6	30·6	74 59·5	05·6	125 45·1	04·7	354 14·0	17·1
D 12	94 28·2	336 56·8	N22 30·1	90 00·4	S 1 05·0	140 47·8	S18 04·7	9 16·1	N22 17·1
A 13	109 30·7	351 56·0	29·6	105 01·4	04·4	155 50·5	04·8	24 18·2	17·1
Y 14	124 33·1	6 55·2	29·1	120 02·4	03·9	170 53·1	04·9	39 20·3	17·1
15	139 35·6	21 54·4	28·6	135 03·3	03·3	185 55·8	04·9	54 22·4	17·2
16	154 38·1	36 53·6	28·1	150 04·3	02·7	200 58·5	05·0	69 24·5	17·2
17	169 40·5	51 52·8	27·5	165 05·3	02·1	216 01·1	05·1	84 26·7	17·2
18	184 43·0	66 52·1	N22 27·0	180 06·2	S 1 01·5	231 03·8	S18 05·1	99 28·8	N22 17·2
19	199 45·4	81 51·3	26·5	195 07·2	00·9	246 06·5	05·2	114 30·9	17·2
20	214 47·9	96 50·5	26·0	210 08·2	1 00·3	261 09·1	05·2	129 33·0	17·2
21	229 50·4	111 49·7	25·5	225 09·1	0 59·7	276 11·8	05·3	144 35·1	17·2
22	244 52·8	126 48·9	24·9	240 10·1	59·1	291 14·5	05·4	159 37·2	17·3
23	259 55·3	141 48·1	24·4	255 11·1	58·5	306 17·1	05·4	174 39·4	17·3
Mer. Pass.	h m 5 47·1	*v* −0·8	*d* 0·5	*v* 1·0	*d* 0·6	*v* 2·7	*d* 0·1	*v* 2·1	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·3	S 40 24·4
Achernar	335 49·1	S 57 21·9
Acrux	173 43·0	S 62 57·6
Adhara	255 36·4	S 28 56·1
Aldebaran	291 24·1	N 16 27·5
Alioth	166 46·7	N 56 06·4
Alkaid	153 22·1	N 49 26·8
Al Na'ir	28 20·9	S 47 05·1
Alnilam	276 17·1	S 1 13·0
Alphard	218 25·7	S 8 32·7
Alphecca	126 36·0	N 26 48·2
Alpheratz	358 14·6	N 28 56·6
Altair	62 37·1	N 8 47·9
Ankaa	353 45·1	S 42 26·6
Antares	113 02·7	S 26 22·6
Arcturus	146 22·8	N 19 19·2
Atria	108 31·0	S 68 59·0
Avior	234 30·9	S 59 25·6
Bellatrix	279 04·5	N 6 19·6
Betelgeuse	271 34·0	N 7 24·2
Canopus	264 10·0	S 52 40·8
Capella	281 19·2	N 45 58·4
Deneb	49 51·6	N 45 11·0
Denebola	183 04·2	N 14 43·2
Diphda	349 25·9	S 18 07·7
Dubhe	194 28·3	N 61 53·8
Elnath	278 50·9	N 28 35·2
Eltanin	90 59·5	N 51 29·5
Enif	34 16·3	N 9 45·2
Fomalhaut	15 56·8	S 29 45·5
Gacrux	172 34·4	S 56 58·3
Gienah	176 23·2	S 17 23·9
Hadar	149 30·3	S 60 15·1
Hamal	328 34·8	N 23 20·3
Kaus Aust.	84 23·1	S 34 23·9
Kochab	137 17·7	N 74 16·0
Markab	14 08·1	N 15 03·8
Menkar	314 46·6	N 3 59·3
Menkent	148 42·8	S 36 14·7
Miaplacidus	221 46·9	S 69 36·8
Mirfak	309 23·7	N 49 46·0
Nunki	76 35·0	S 26 19·8
Peacock	54 05·7	S 56 49·1
Pollux	244 04·6	N 28 05·5
Procyon	245 31·3	N 5 17·6
Rasalhague	96 33·9	N 12 34·7
Regulus	208 15·5	N 12 05·8
Rigel	281 41·2	S 8 13·8
Rigil Kent.	140 32·3	S 60 43·9
Sabik	102 46·6	S 15 41·7
Schedar	350 14·9	N 56 23·4
Shaula	97 02·2	S 37 05·2
Sirius	259 00·5	S 16 40·8
Spica	159 02·7	S 11 01·6
Suhail	223 14·9	S 43 19·7
Vega	80 58·8	N 38 45·5
Zuben'ubi	137 38·4	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	244 25·9	13 31
Mars	356 26·2	6 02
Jupiter	46 12·6	2 43
Saturn	275 00·5	11 26

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
24 00	179 27·0	N23 25·3	269 57·7	12·9	N 6 39·0	13·4	57·4
01	194 26·8	25·3	284 29·6	12·8	6 52·4	13·4	57·4
02	209 26·7	25·3	299 01·4	12·8	7 05·8	13·3	57·5
03	224 26·6	25·2	313 33·2	12·7	7 19·1	13·3	57·5
04	239 26·4	25·2	328 04·9	12·6	7 32·4	13·4	57·6
05	254 26·3	25·1	342 36·5	12·5	7 45·8	13·3	57·6
06	269 26·2	N23 25·1	357 08·0	12·5	N 7 59·1	13·2	57·6
07	284 26·0	25·0	11 39·5	12·4	8 12·3	13·3	57·7
08	299 25·9	25·0	26 10·9	12·3	8 25·6	13·2	57·7
S 09	314 25·8	24·9	40 42·2	12·3	8 38·8	13·2	57·7
U 10	329 25·6	24·9	55 13·5	12·2	8 52·0	13·2	57·8
N 11	344 25·5	24·8	69 44·7	12·0	9 05·2	13·1	57·8
D 12	359 25·4	N23 24·8	84 15·7	12·1	N 9 18·3	13·1	57·8
A 13	14 25·2	24·7	98 46·8	11·9	9 31·4	13·1	57·9
Y 14	29 25·1	24·7	113 17·7	11·9	9 44·5	13·1	57·9
15	44 25·0	24·6	127 48·6	11·7	9 57·6	13·0	57·9
16	59 24·8	24·6	142 19·3	11·7	10 10·6	13·0	58·0
17	74 24·7	24·5	156 50·0	11·6	10 23·6	13·0	58·0
18	89 24·6	N23 24·5	171 20·6	11·5	N10 36·6	12·9	58·1
19	104 24·4	24·4	185 51·1	11·5	10 49·5	12·9	58·1
20	119 24·3	24·4	200 21·6	11·3	11 02·4	12·8	58·1
21	134 24·2	24·3	214 51·9	11·2	11 15·2	12·8	58·2
22	149 24·0	24·2	229 22·1	11·2	11 28·0	12·8	58·2
23	164 23·9	24·2	243 52·3	11·1	11 40·8	12·7	58·2
25 00	179 23·8	N23 24·1	258 22·4	10·9	N11 53·5	12·6	58·3
01	194 23·6	24·1	272 52·3	10·9	12 06·1	12·7	58·3
02	209 23·5	24·0	287 22·2	10·8	12 18·8	12·5	58·4
03	224 23·4	23·9	301 52·0	10·7	12 31·3	12·5	58·4
04	239 23·2	23·9	316 21·7	10·6	12 43·8	12·5	58·4
05	254 23·1	23·8	330 51·3	10·5	12 56·3	12·4	58·5
06	269 23·0	N23 23·8	345 20·8	10·4	N13 08·7	12·4	58·5
07	284 22·8	23·7	359 50·2	10·3	13 21·1	12·3	58·5
08	299 22·7	23·6	14 19·5	10·2	13 33·4	12·3	58·6
M 09	314 22·6	23·6	28 48·7	10·1	13 45·7	12·2	58·6
O 10	329 22·4	23·5	43 17·8	10·0	13 57·9	12·1	58·7
N 11	344 22·3	23·4	57 46·8	9·8	14 10·0	12·1	58·7
D 12	359 22·2	N23 23·4	72 15·6	9·8	N14 22·1	12·0	58·7
A 13	14 22·0	23·3	86 44·4	9·7	14 34·1	11·9	58·8
Y 14	29 21·9	23·2	101 13·1	9·6	14 46·0	11·9	58·8
15	44 21·8	23·2	115 41·7	9·4	14 57·9	11·8	58·8
16	59 21·6	23·1	130 10·1	9·4	15 09·7	11·8	58·9
17	74 21·5	23·0	144 38·5	9·3	15 21·5	11·6	58·9
18	89 21·4	N23 22·9	159 06·8	9·1	N15 33·1	11·6	58·9
19	104 21·2	22·9	173 34·9	9·0	15 44·7	11·5	59·0
20	119 21·1	22·8	188 02·9	8·9	15 56·2	11·5	59·0
21	134 21·0	22·7	202 30·8	8·9	16 07·7	11·3	59·1
22	149 20·8	22·6	216 58·7	8·7	16 19·0	11·3	59·1
23	164 20·7	22·6	231 26·4	8·5	16 30·3	11·2	59·1
26 00	179 20·6	N23 22·5	245 53·9	8·5	N16 41·5	11·2	59·2
01	194 20·4	22·4	260 21·4	8·4	16 52·7	11·0	59·2
02	209 20·3	22·3	274 48·8	8·2	17 03·7	10·9	59·2
03	224 20·2	22·3	289 16·0	8·2	17 14·6	10·9	59·3
04	239 20·0	22·2	303 43·2	8·0	17 25·5	10·8	59·3
05	254 19·9	22·1	318 10·2	7·9	17 36·3	10·6	59·3
06	269 19·8	N23 22·0	332 37·1	7·8	N17 46·9	10·6	59·4
07	284 19·6	21·9	347 03·9	7·6	17 57·5	10·5	59·4
T 08	299 19·5	21·9	1 30·5	7·6	18 08·0	10·4	59·5
U 09	314 19·4	21·8	15 57·1	7·4	18 18·4	10·3	59·5
E 10	329 19·2	21·7	30 23·5	7·3	18 28·7	10·2	59·5
S 11	344 19·1	21·6	44 49·8	7·2	18 38·9	10·1	59·6
D 12	359 19·0	N23 21·5	59 16·0	7·1	N18 49·0	10·0	59·6
A 13	14 18·8	21·4	73 42·1	7·0	18 59·0	9·8	59·6
Y 14	29 18·7	21·3	88 08·1	6·8	19 08·8	9·8	59·7
15	44 18·6	21·3	102 33·9	6·8	19 18·6	9·7	59·7
16	59 18·5	21·2	116 59·7	6·6	19 28·3	9·5	59·7
17	74 18·3	21·1	131 25·3	6·5	19 37·8	9·4	59·8
18	89 18·2	N23 21·0	145 50·8	6·4	N19 47·2	9·3	59·8
19	104 18·1	20·9	160 16·2	6·3	19 56·5	9·2	59·8
20	119 17·9	20·8	174 41·5	6·1	20 05·7	9·1	59·9
21	134 17·8	20·7	189 06·6	6·1	20 14·8	9·0	59·9
22	149 17·7	20·6	203 31·7	5·9	20 23·8	8·8	59·9
23	164 17·5	20·5	217 56·6	5·8	20 32·6	8·7	60·0
	S.D. 15·8	d 0·1	S.D. 15·8		16·0		16·2

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 24	Moonrise 25	Moonrise 26	Moonrise 27
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	□	□	□	22 10	21 22	□	□
N 70	□	□	□	22 29	22 01	□	□
68	□	□	□	22 43	22 28	22 02	□
66	□	□	□	22 55	22 49	22 42	22 29
64	////	////	01 33	23 06	23 06	23 10	23 21
62	////	////	02 11	23 14	23 20	23 31	23 53
60	////	00 51	02 37	23 22	23 32	23 49	24 17
N 58	////	01 42	02 57	23 29	23 43	24 04	00 04
56	////	02 12	03 14	23 35	23 52	24 16	00 16
54	00 47	02 34	03 29	23 40	24 00	00 00	00 27
52	01 34	02 52	03 41	23 45	24 07	00 07	00 37
50	02 02	03 07	03 52	23 49	24 14	00 14	00 46
45	02 47	03 37	04 14	23 59	24 28	00 28	01 05
N 40	03 18	03 59	04 32	24 07	00 07	00 40	01 20
35	03 41	04 18	04 47	24 14	00 14	00 50	01 33
30	03 59	04 33	05 00	24 20	00 20	00 59	01 44
20	04 28	04 58	05 22	24 30	00 30	01 14	02 04
N 10	04 51	05 18	05 41	24 40	00 40	01 28	02 21
0	05 10	05 36	05 59	00 01	00 49	01 41	02 37
S 10	05 27	05 53	06 16	00 06	00 58	01 54	02 54
20	05 43	06 11	06 35	00 11	01 07	02 07	03 11
30	06 00	06 30	06 56	00 17	01 18	02 23	03 31
35	06 08	06 40	07 08	00 20	01 25	02 33	03 43
40	06 18	06 52	07 23	00 24	01 32	02 43	03 57
45	06 28	07 06	07 39	00 29	01 41	02 56	04 13
S 50	06 40	07 21	08 00	00 35	01 51	03 11	04 33
52	06 45	07 29	08 10	00 37	01 56	03 19	04 43
54	06 51	07 37	08 21	00 40	02 02	03 27	04 54
56	06 57	07 46	08 34	00 43	02 08	03 36	05 06
58	07 04	07 57	08 48	00 47	02 14	03 46	05 21
S 60	07 11	08 08	09 06	00 51	02 22	03 58	05 38

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 24	Moonset 25	Moonset 26	Moonset 27
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	□	□	□	14 35	17 10	□	□
N 70	□	□	□	14 19	16 32	□	□
68	□	□	□	14 06	16 06	18 27	□
66	□	□	□	13 56	15 46	17 49	20 07
64	22 32	////	////	13 47	15 31	17 22	19 17
62	21 54	////	////	13 40	15 18	17 01	18 45
60	21 28	23 13	////	13 33	15 07	16 44	18 21
N 58	21 07	22 23	////	13 28	14 57	16 30	18 03
56	20 51	21 53	////	13 23	14 49	16 18	17 47
54	20 36	21 31	23 17	13 18	14 41	16 08	17 33
52	20 24	21 13	22 31	13 14	14 35	15 58	17 22
50	20 13	20 58	22 03	13 11	14 29	15 50	17 11
45	19 51	20 28	21 18	13 03	14 16	15 32	16 49
N 40	19 33	20 06	20 47	12 56	14 06	15 18	16 32
35	19 18	19 47	20 24	12 51	13 57	15 06	16 17
30	19 05	19 32	20 06	12 46	13 49	14 55	16 04
20	18 43	19 07	19 37	12 37	13 36	14 37	15 43
N 10	18 24	18 47	19 14	12 30	13 24	14 22	15 24
0	18 06	18 29	18 55	12 23	13 13	14 07	15 06
S 10	17 49	18 12	18 38	12 16	13 02	13 52	14 49
20	17 30	17 54	18 22	12 09	12 50	13 37	14 30
30	17 09	17 35	18 05	12 01	12 37	13 19	14 08
35	16 57	17 25	17 57	11 56	12 30	13 09	13 56
40	16 43	17 13	17 47	11 50	12 21	12 57	13 41
45	16 26	17 00	17 37	11 44	12 11	12 43	13 24
S 50	16 05	16 44	17 25	11 37	11 59	12 27	13 03
52	15 55	16 36	17 20	11 33	11 53	12 19	12 53
54	15 44	16 28	17 14	11 30	11 47	12 10	12 42
56	15 31	16 19	17 08	11 25	11 40	12 00	12 29
58	15 17	16 09	17 01	11 21	11 33	11 49	12 14
S 60	14 59	15 57	16 54	11 16	11 24	11 36	11 57

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
24	02 12	02 18	12 02	06 12	18 36	23	
25	02 25	02 31	12 03	07 01	19 27	24	
26	02 37	02 44	12 03	07 54	20 22	25	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·3		MARS −0·1		JUPITER −2·3		SATURN +0·2	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
27 00	274 57·8	156 47·4	N22 23·9	270 12·1	S 0 57·9	321 19·8	S18 05·5	189 41·5	N22 17·3
01	290 00·2	171 46·6	23·4	285 13·0	57·3	336 22·5	05·6	204 43·6	17·3
02	305 02·7	186 45·8	22·8	300 14·0	56·7	351 25·1	05·6	219 45·7	17·3
03	320 05·2	201 45·0	22·3	315 15·0	56·1	6 27·8	05·7	234 47·8	17·3
04	335 07·6	216 44·2	21·8	330 15·9	55·5	21 30·5	05·8	249 49·9	17·3
05	350 10·1	231 43·5	21·2	345 16·9	54·9	36 33·1	05·8	264 52·0	17·3
06	5 12·6	246 42·7	N22 20·7	0 17·9	S 0 54·3	51 35·8	S18 05·9	279 54·2	N22 17·4
W 07	20 15·0	261 41·9	20·2	15 18·9	53·7	66 38·5	06·0	294 56·3	17·4
E 08	35 17·5	276 41·1	19·7	30 19·8	53·1	81 41·1	06·0	309 58·4	17·4
D 09	50 19·9	291 40·3	19·1	45 20·8	52·5	96 43·8	06·1	325 00·5	17·4
N 10	65 22·4	306 39·6	18·6	60 21·8	52·0	111 46·5	06·2	340 02·6	17·4
E 11	80 24·9	321 38·8	18·0	75 22·7	51·4	126 49·2	06·2	355 04·7	17·4
S 12	95 27·3	336 38·0	N22 17·5	90 23·7	S 0 50·8	141 51·8	S18 06·3	10 06·9	N22 17·4
D 13	110 29·8	351 37·2	17·0	105 24·7	50·2	156 54·5	06·3	25 09·0	17·4
A 14	125 32·3	6 36·4	16·4	120 25·7	49·6	171 57·2	06·4	40 11·1	17·5
Y 15	140 34·7	21 35·7	15·9	135 26·6	49·0	186 59·8	06·5	55 13·2	17·5
16	155 37·2	36 34·9	15·3	150 27·6	48·4	202 02·5	06·5	70 15·3	17·5
17	170 39·7	51 34·1	14·8	165 28·6	47·8	217 05·2	06·6	85 17·4	17·5
18	185 42·1	66 33·4	N22 14·3	180 29·6	S 0 47·2	232 07·9	S18 06·7	100 19·5	N22 17·5
19	200 44·6	81 32·6	13·7	195 30·5	46·6	247 10·5	06·7	115 21·7	17·5
20	215 47·1	96 31·8	13·2	210 31·5	46·0	262 13·2	06·8	130 23·8	17·5
21	230 49·5	111 31·0	12·6	225 32·5	45·4	277 15·9	06·9	145 25·9	17·6
22	245 52·0	126 30·3	12·1	240 33·5	44·8	292 18·5	06·9	160 28·0	17·6
23	260 54·4	141 29·5	11·5	255 34·4	44·2	307 21·2	07·0	175 30·1	17·6
28 00	275 56·9	156 28·7	N22 11·0	270 35·4	S 0 43·7	322 23·9	S18 07·1	190 32·2	N22 17·6
01	290 59·4	171 27·9	10·4	285 36·4	43·1	337 26·6	07·1	205 34·4	17·6
02	306 01·8	186 27·2	09·9	300 37·4	42·5	352 29·2	07·2	220 36·5	17·6
03	321 04·3	201 26·4	09·3	315 38·3	41·9	7 31·9	07·3	235 38·6	17·6
04	336 06·8	216 25·6	08·8	330 39·3	41·3	22 34·6	07·3	250 40·7	17·6
05	351 09·2	231 24·9	08·2	345 40·3	40·7	37 37·3	07·4	265 42·8	17·7
06	6 11·7	246 24·1	N22 07·6	0 41·3	S 0 40·1	52 39·9	S18 07·5	280 44·9	N22 17·7
T 07	21 14·2	261 23·3	07·1	15 42·3	39·5	67 42·6	07·5	295 47·1	17·7
H 08	36 16·6	276 22·6	06·5	30 43·2	38·9	82 45·3	07·6	310 49·2	17·7
U 09	51 19·1	291 21·8	06·0	45 44·2	38·3	97 48·0	07·7	325 51·3	17·7
R 10	66 21·6	306 21·0	05·4	60 45·2	37·7	112 50·7	07·7	340 53·4	17·7
S 11	81 24·0	321 20·3	04·8	75 46·2	37·1	127 53·3	07·8	355 55·5	17·7
D 12	96 26·5	336 19·5	N22 04·3	90 47·1	S 0 36·6	142 56·0	S18 07·9	10 57·6	N22 17·7
A 13	111 28·9	351 18·7	03·7	105 48·1	36·0	157 58·7	07·9	25 59·8	17·8
Y 14	126 31·4	6 18·0	03·1	120 49·1	35·4	173 01·4	08·0	41 01·9	17·8
15	141 33·9	21 17·2	02·6	135 50·1	34·8	188 04·0	08·1	56 04·0	17·8
16	156 36·3	36 16·4	02·0	150 51·1	34·2	203 06·7	08·1	71 06·1	17·8
17	171 38·8	51 15·7	01·4	165 52·0	33·6	218 09·4	08·2	86 08·2	17·8
18	186 41·3	66 14·9	N22 00·9	180 53·0	S 0 33·0	233 12·1	S18 08·3	101 10·3	N22 17·8
19	201 43·7	81 14·1	22 00·3	195 54·0	32·4	248 14·8	08·3	116 12·5	17·8
20	216 46·2	96 13·4	21 59·7	210 55·0	31·8	263 17·4	08·4	131 14·6	17·8
21	231 48·7	111 12·6	59·1	225 56·0	31·2	278 20·1	08·5	146 16·7	17·9
22	246 51·1	126 11·9	58·6	240 56·9	30·7	293 22·8	08·5	161 18·8	17·9
23	261 53·6	141 11·1	58·0	255 57·9	30·1	308 25·5	08·6	176 20·9	17·9
29 00	276 56·1	156 10·3	N21 57·4	270 58·9	S 0 29·5	323 28·2	S18 08·7	191 23·0	N22 17·9
01	291 58·5	171 09·6	56·8	285 59·9	28·9	338 30·8	08·7	206 25·2	17·9
02	307 01·0	186 08·8	56·3	301 00·9	28·3	353 33·5	08·8	221 27·3	17·9
03	322 03·4	201 08·1	55·7	316 01·9	27·7	8 36·2	08·9	236 29·4	17·9
04	337 05·9	216 07·3	55·1	331 02·8	27·1	23 38·9	08·9	251 31·5	17·9
05	352 08·4	231 06·6	54·5	346 03·8	26·5	38 41·6	09·0	266 33·6	17·9
06	7 10·8	246 05·8	N21 53·9	1 04·8	S 0 25·9	53 44·2	S18 09·1	281 35·7	N22 18·0
07	22 13·3	261 05·0	53·3	16 05·8	25·4	68 46·9	09·1	296 37·9	18·0
08	37 15·8	276 04·3	52·8	31 06·8	24·8	83 49·6	09·2	311 40·0	18·0
F 09	52 18·2	291 03·5	52·2	46 07·8	24·2	98 52·3	09·3	326 42·1	18·0
R 10	67 20·7	306 02·8	51·6	61 08·7	23·6	113 55·0	09·4	341 44·2	18·0
I 11	82 23·2	321 02·0	51·0	76 09·7	23·0	128 57·7	09·4	356 46·3	18·0
D 12	97 25·6	336 01·3	N21 50·4	91 10·7	S 0 22·4	144 00·3	S18 09·5	11 48·4	N22 18·0
A 13	112 28·1	351 00·5	49·8	106 11·7	21·8	159 03·0	09·6	26 50·6	18·0
Y 14	127 30·5	5 59·8	49·2	121 12·7	21·2	174 05·7	09·6	41 52·7	18·1
15	142 33·0	20 59·0	48·6	136 13·7	20·7	189 08·4	09·7	56 54·8	18·1
16	157 35·5	35 58·2	48·0	151 14·7	20·1	204 11·1	09·8	71 56·9	18·1
17	172 37·9	50 57·5	47·4	166 15·6	19·5	219 13·8	09·8	86 59·0	18·1
18	187 40·4	65 56·7	N21 46·8	181 16·6	S 0 18·9	234 16·4	S18 09·9	102 01·1	N22 18·1
19	202 42·9	80 56·0	46·2	196 17·6	18·3	249 19·1	10·0	117 03·3	18·1
20	217 45·3	95 55·2	45·6	211 18·6	17·7	264 21·8	10·0	132 05·4	18·1
21	232 47·8	110 54·5	45·0	226 19·6	17·1	279 24·5	10·1	147 07·5	18·1
22	247 50·3	125 53·7	44·4	241 20·6	16·5	294 27·2	10·2	162 09·6	18·2
23	262 52·7	140 53·0	43·8	256 21·6	16·0	309 29·9	10·2	177 11·7	18·2
Mer. Pass.	h m 5 35·3	*v* −0·8	*d* 0·6	*v* 1·0	*d* 0·6	*v* 2·7	*d* 0·1	*v* 2·1	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·2	S 40 24·3
Achernar	335 49·0	S 57 21·9
Acrux	173 43·0	S 62 57·6
Adhara	255 36·4	S 28 56·1
Aldebaran	291 24·1	N 16 27·5
Alioth	166 46·7	N 56 06·4
Alkaid	153 22·2	N 49 26·9
Al Na'ir	28 20·8	S 47 05·1
Alnilam	276 17·1	S 1 13·0
Alphard	218 25·7	S 8 32·7
Alphecca	126 36·0	N 26 48·2
Alpheratz	358 14·5	N 28 56·6
Altair	62 37·1	N 8 47·9
Ankaa	353 45·1	S 42 26·6
Antares	113 02·7	S 26 22·6
Arcturus	146 22·8	N 19 19·2
Atria	108 31·0	S 68 59·1
Avior	234 30·9	S 59 25·6
Bellatrix	279 04·4	N 6 19·7
Betelgeuse	271 34·0	N 7 24·2
Canopus	264 10·0	S 52 40·8
Capella	281 19·2	N 45 58·3
Deneb	49 51·5	N 45 11·0
Denebola	183 04·2	N 14 43·2
Diphda	349 25·9	S 18 07·7
Dubhe	194 28·3	N 61 53·8
Elnath	278 50·8	N 28 35·2
Eltanin	90 59·5	N 51 29·5
Enif	34 16·3	N 9 45·2
Fomalhaut	15 56·7	S 29 45·5
Gacrux	172 34·4	S 56 58·3
Gienah	176 23·2	S 17 23·9
Hadar	149 30·3	S 60 15·1
Hamal	328 34·8	N 23 20·3
Kaus Aust.	84 23·1	S 34 23·9
Kochab	137 17·8	N 74 16·0
Markab	14 08·1	N 15 03·8
Menkar	314 46·6	N 3 59·3
Menkent	148 42·8	S 36 14·7
Miaplacidus	221 46·9	S 69 36·8
Mirfak	309 23·7	N 49 46·0
Nunki	76 35·0	S 26 19·8
Peacock	54 05·6	S 56 49·1
Pollux	244 04·6	N 28 05·5
Procyon	245 31·3	N 5 17·6
Rasalhague	96 33·9	N 12 34·7
Regulus	208 15·5	N 12 05·8
Rigel	281 41·1	S 8 13·8
Rigil Kent.	140 32·4	S 60 43·9
Sabik	102 46·5	S 15 41·7
Schedar	350 14·9	N 56 23·4
Shaula	97 02·1	S 37 05·2
Sirius	259 00·5	S 16 40·8
Spica	159 02·7	S 11 01·6
Suhail	223 14·9	S 43 19·7
Vega	80 58·8	N 38 45·5
Zuben'ubi	137 38·4	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	240 31·8	13 35
Mars	354 38·5	5 57
Jupiter	46 27·0	2 30
Saturn	274 35·3	11 16

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
27 00	179 17·4	N23 20·4	232 21·4	5·7	N20 41·3	8·6	60·0
01	194 17·3	20·3	246 46·1	5·6	20 49·9	8·4	60·0
02	209 17·1	20·3	261 10·7	5·4	20 58·3	8·4	60·1
03	224 17·0	20·2	275 35·1	5·4	21 06·7	8·1	60·1
04	239 16·9	20·1	289 59·5	5·2	21 14·8	8·1	60·1
05	254 16·7	20·0	304 23·7	5·1	21 22·9	7·9	60·1
06	269 16·6	N23 19·9	318 47·8	5·1	N21 30·8	7·8	60·2
W 07	284 16·5	19·8	333 11·9	4·9	21 38·6	7·6	60·2
E 08	299 16·4	19·7	347 35·8	4·8	21 46·2	7·5	60·2
D 09	314 16·2	19·6	1 59·6	4·7	21 53·7	7·4	60·3
N 10	329 16·1	19·5	16 23·3	4·6	22 01·1	7·2	60·3
E 11	344 16·0	19·4	30 46·9	4·4	22 08·3	7·1	60·3
S 12	359 15·8	N23 19·3	45 10·3	4·4	N22 15·4	6·9	60·4
D 13	14 15·7	19·2	59 33·7	4·3	22 22·3	6·8	60·4
A 14	29 15·6	19·1	73 57·0	4·1	22 29·1	6·6	60·4
Y 15	44 15·4	19·0	88 20·1	4·1	22 35·7	6·4	60·4
16	59 15·3	18·9	102 43·2	4·0	22 42·1	6·3	60·5
17	74 15·2	18·7	117 06·2	3·8	22 48·4	6·2	60·5
18	89 15·1	N23 18·6	131 29·0	3·8	N22 54·6	6·0	60·5
19	104 14·9	18·5	145 51·8	3·7	23 00·6	5·8	60·6
20	119 14·8	18·4	160 14·5	3·6	23 06·4	5·7	60·6
21	134 14·7	18·3	174 37·1	3·5	23 12·1	5·5	60·6
22	149 14·5	18·2	188 59·6	3·4	23 17·6	5·3	60·6
23	164 14·4	18·1	203 22·0	3·3	23 22·9	5·2	60·7
28 00	179 14·3	N23 18·0	217 44·3	3·2	N23 28·1	5·0	60·7
01	194 14·1	17·9	232 06·5	3·2	23 33·1	4·9	60·7
02	209 14·0	17·8	246 28·7	3·0	23 38·0	4·6	60·7
03	224 13·9	17·6	260 50·7	3·0	23 42·6	4·5	60·7
04	239 13·8	17·5	275 12·7	2·9	23 47·1	4·4	60·8
05	254 13·6	17·4	289 34·6	2·8	23 51·5	4·1	60·8
06	269 13·5	N23 17·3	303 56·4	2·8	N23 55·6	4·0	60·8
07	284 13·4	17·2	318 18·2	2·7	23 59·6	3·8	60·8
T 08	299 13·2	17·1	332 39·9	2·6	24 03·4	3·6	60·9
H 09	314 13·1	17·0	347 01·5	2·5	24 07·0	3·5	60·9
U 10	329 13·0	16·8	1 23·0	2·5	24 10·5	3·2	60·9
R 11	344 12·9	16·7	15 44·5	2·4	24 13·7	3·1	60·9
S 12	359 12·7	N23 16·6	30 05·9	2·4	N24 16·8	2·9	60·9
D 13	14 12·6	16·5	44 27·3	2·2	24 19·7	2·8	61·0
A 14	29 12·5	16·4	58 48·5	2·3	24 22·5	2·5	61·0
Y 15	44 12·3	16·2	73 09·8	2·2	24 25·0	2·3	61·0
16	59 12·2	16·1	87 31·0	2·1	24 27·3	2·2	61·0
17	74 12·1	16·0	101 52·1	2·1	24 29·5	2·0	61·0
18	89 12·0	N23 15·9	116 13·2	2·0	N24 31·5	1·8	61·0
19	104 11·8	15·7	130 34·2	2·0	24 33·3	1·6	61·1
20	119 11·7	15·6	144 55·2	2·0	24 34·9	1·4	61·1
21	134 11·6	15·5	159 16·2	1·9	24 36·3	1·2	61·1
22	149 11·4	15·4	173 37·1	1·9	24 37·5	1·1	61·1
23	164 11·3	15·2	187 58·0	1·9	24 38·6	0·8	61·1
29 00	179 11·2	N23 15·1	202 18·9	1·8	N24 39·4	0·7	61·1
01	194 11·1	15·0	216 39·7	1·8	24 40·1	0·4	61·1
02	209 10·9	14·9	231 00·5	1·8	24 40·5	0·3	61·2
03	224 10·8	14·7	245 21·3	1·8	24 40·8	0·1	61·2
04	239 10·7	14·6	259 42·1	1·7	24 40·9	0·1	61·2
05	254 10·6	14·5	274 02·8	1·8	24 40·8	0·3	61·2
06	269 10·4	N23 14·3	288 23·6	1·7	N24 40·5	0·5	61·2
07	284 10·3	14·2	302 44·3	1·7	24 40·0	0·7	61·2
08	299 10·2	14·1	317 05·0	1·7	24 39·3	0·9	61·2
F 09	314 10·0	13·9	331 25·7	1·7	24 38·4	1·1	61·2
R 10	329 09·9	13·8	345 46·4	1·7	24 37·3	1·2	61·2
I 11	344 09·8	13·7	0 07·1	1·8	24 36·1	1·5	61·2
D 12	359 09·7	N23 13·5	14 27·9	1·7	N24 34·6	1·6	61·3
A 13	14 09·5	13·4	28 48·6	1·7	24 33·0	1·9	61·3
Y 14	29 09·4	13·3	43 09·3	1·8	24 31·1	2·0	61·3
15	44 09·3	13·1	57 30·1	1·7	24 29·1	2·2	61·3
16	59 09·2	13·0	71 50·8	1·8	24 26·9	2·4	61·3
17	74 09·0	12·8	86 11·6	1·8	24 24·5	2·7	61·3
18	89 08·9	N23 12·7	100 32·4	1·8	N24 21·8	2·7	61·3
19	104 08·8	12·6	114 53·2	1·9	24 19·1	3·0	61·3
20	119 08·7	12·4	129 14·1	1·9	24 16·1	3·2	61·3
21	134 08·5	12·3	143 35·0	1·9	24 12·9	3·4	61·3
22	149 08·4	12·1	157 55·9	1·9	24 09·5	3·5	61·3
23	164 08·3	12·0	172 16·8	2·0	24 06·0	3·8	61·3
	S.D. 15·8	d 0·1	S.D. 16·4		16·6		16·7

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 27	Moonrise 28	Moonrise 29	Moonrise 30
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	□	□	□	□	□	□	□
N 70	□	□	□	□	□	□	□
68	□	□	□	□	□	□	□
66	□	□	□	22 29	□	□	00 00
64	////	////	01 36	23 21	23 55	25 19	01 19
62	////	////	02 13	23 53	24 37	00 37	01 55
60	////	00 56	02 39	24 17	00 17	01 05	02 22
N 58	////	01 44	02 59	00 04	00 36	01 27	02 42
56	////	02 14	03 16	00 16	00 52	01 45	02 59
54	00 52	02 36	03 30	00 27	01 06	02 01	03 14
52	01 36	02 54	03 42	00 37	01 18	02 14	03 26
50	02 03	03 09	03 53	00 46	01 29	02 26	03 38
45	02 48	03 38	04 15	01 05	01 51	02 50	04 01
N 40	03 19	04 00	04 33	01 20	02 09	03 09	04 19
35	03 42	04 19	04 48	01 33	02 25	03 26	04 35
30	04 00	04 34	05 01	01 44	02 38	03 40	04 48
20	04 29	04 59	05 23	02 04	03 01	04 04	05 11
N 10	04 52	05 19	05 42	02 21	03 20	04 24	05 31
0	05 11	05 37	05 59	02 37	03 39	04 44	05 49
S 10	05 28	05 54	06 17	02 54	03 58	05 03	06 08
20	05 44	06 11	06 35	03 11	04 18	05 24	06 28
30	06 00	06 30	06 56	03 31	04 41	05 48	06 50
35	06 09	06 41	07 09	03 43	04 55	06 03	07 04
40	06 18	06 52	07 23	03 57	05 10	06 19	07 19
45	06 28	07 06	07 39	04 13	05 29	06 39	07 37
S 50	06 40	07 21	08 00	04 33	05 53	07 03	08 00
52	06 45	07 29	08 10	04 43	06 04	07 15	08 11
54	06 51	07 37	08 21	04 54	06 17	07 29	08 23
56	06 57	07 46	08 33	05 06	06 32	07 44	08 37
58	07 04	07 56	08 48	05 21	06 50	08 03	08 53
S 60	07 11	08 08	09 05	05 38	07 12	08 26	09 13

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 27	Moonset 28	Moonset 29	Moonset 30
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	□	□	□	□	□	□	□
N 70	□	□	□	□	□	□	□
68	□	□	□	□	□	□	23 43
66	□	□	□	20 07	□	23 11	22 44
64	22 29	////	////	19 17	20 57	21 51	22 09
62	21 53	////	////	18 45	20 15	21 14	21 44
60	21 27	23 09	////	18 21	19 47	20 47	21 24
N 58	21 07	22 21	////	18 03	19 25	20 27	21 07
56	20 50	21 52	////	17 47	19 07	20 09	20 53
54	20 36	21 30	23 13	17 33	18 52	19 55	20 41
52	20 24	21 12	22 29	17 22	18 38	19 42	20 30
50	20 13	20 57	22 02	17 11	18 27	19 31	20 20
45	19 51	20 28	21 18	16 49	18 03	19 07	20 00
N 40	19 33	20 06	20 47	16 32	17 43	18 48	19 43
35	19 18	19 48	20 24	16 17	17 27	18 32	19 29
30	19 05	19 32	20 06	16 04	17 13	18 18	19 17
20	18 43	19 08	19 37	15 43	16 49	17 55	18 56
N 10	18 24	18 47	19 14	15 24	16 29	17 34	18 37
0	18 07	18 29	18 55	15 06	16 10	17 15	18 20
S 10	17 50	18 12	18 39	14 49	15 50	16 56	18 02
20	17 31	17 55	18 23	14 30	15 30	16 35	17 44
30	17 10	17 36	18 06	14 08	15 06	16 11	17 22
35	16 58	17 26	17 58	13 56	14 52	15 57	17 09
40	16 44	17 14	17 48	13 41	14 36	15 41	16 54
45	16 27	17 01	17 38	13 24	14 16	15 21	16 37
S 50	16 06	16 45	17 26	13 03	13 52	14 57	16 15
52	15 57	16 37	17 21	12 53	13 41	14 45	16 04
54	15 46	16 29	17 15	12 42	13 28	14 32	15 53
56	15 33	16 20	17 09	12 29	13 12	14 16	15 39
58	15 19	16 10	17 03	12 14	12 55	13 58	15 23
S 60	15 01	15 59	16 55	11 57	12 33	13 35	15 04

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
27	02 50	02 56	12 03	08 52	21 22	26	
28	03 03	03 09	12 03	09 54	22 27	27	
29	03 15	03 21	12 03	11 00	23 32	28	

1973 JUNE 30, JULY 1, 2 (SAT., SUN., MON.)

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·3		MARS −0·1		JUPITER −2·3		SATURN +0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
30 00	277 55·2	155 52·2	N21 43·2	271 22·6	S 0 15·4	324 32·6	S18 10·3	192 13·8	N22 18·2
01	292 57·7	170 51·5	42·6	286 23·5	14·8	339 35·3	10·4	207 16·0	18·2
02	308 00·1	185 50·7	42·0	301 24·5	14·2	354 37·9	10·5	222 18·1	18·2
03	323 02·6	200 50·0	·· 41·4	316 25·5	·· 13·6	9 40·6	·· 10·5	237 20·2	·· 18·2
04	338 05·0	215 49·3	40·8	331 26·5	13·0	24 43·3	10·6	252 22·3	18·2
05	353 07·5	230 48·5	40·2	346 27·5	12·4	39 46·0	10·7	267 24·4	18·2
06	8 10·0	245 47·8	N21 39·6	1 28·5	S 0 11·9	54 48·7	S18 10·7	282 26·5	N22 18·2
07	23 12·4	260 47·0	39·0	16 29·5	11·3	69 51·4	10·8	297 28·7	18·3
S 08	38 14·9	275 46·3	38·4	31 30·5	10·7	84 54·1	10·9	312 30·8	18·3
A 09	53 17·4	290 45·5	·· 37·8	46 31·5	·· 10·1	99 56·8	·· 10·9	327 32·9	·· 18·3
T 10	68 19·8	305 44·8	37·1	61 32·4	09·5	114 59·4	11·0	342 35·0	18·3
U 11	83 22·3	320 44·0	36·5	76 33·4	08·9	130 02·1	11·1	357 37·1	18·3
R 12	98 24·8	335 43·3	N21 35·9	91 34·4	S 0 08·3	145 04·8	S18 11·1	12 39·3	N22 18·3
D 13	113 27·2	350 42·6	35·3	106 35·4	07·8	160 07·5	11·2	27 41·4	18·3
A 14	128 29·7	5 41·8	34·7	121 36·4	07·2	175 10·2	11·3	42 43·5	18·3
Y 15	143 32·2	20 41·1	·· 34·1	136 37·4	·· 06·6	190 12·9	·· 11·4	57 45·6	·· 18·4
16	158 34·6	35 40·3	33·4	151 38·4	06·0	205 15·6	11·4	72 47·7	18·4
17	173 37·1	50 39·6	32·8	166 39·4	05·4	220 18·3	11·5	87 49·8	18·4
18	188 39·5	65 38·9	N21 32·2	181 40·4	S 0 04·8	235 21·0	S18 11·6	102 52·0	N22 18·4
19	203 42·0	80 38·1	31·6	196 41·4	04·3	250 23·7	11·6	117 54·1	18·4
20	218 44·5	95 37·4	31·0	211 42·4	03·7	265 26·4	11·7	132 56·2	18·4
21	233 46·9	110 36·6	·· 30·3	226 43·4	·· 03·1	280 29·0	·· 11·8	147 58·3	·· 18·4
22	248 49·4	125 35·9	29·7	241 44·3	02·5	295 31·7	11·8	163 00·4	18·4
23	263 51·9	140 35·2	29·1	256 45·3	01·9	310 34·4	11·9	178 02·5	18·4
1 00	278 54·3	155 34·4	N21 28·4	271 46·3	S 0 01·3	325 37·1	S18 12·0	193 04·7	N22 18·5
01	293 56·8	170 33·7	27·8	286 47·3	00·8	340 39·8	12·1	208 06·8	18·5
02	308 59·3	185 33·0	27·2	301 48·3	S 0 00·2	355 42·5	12·1	223 08·9	18·5
03	324 01·7	200 32·2	·· 26·6	316 49·3	N 0 00·4	10 45·2	·· 12·2	238 11·0	·· 18·5
04	339 04·2	215 31·5	25·9	331 50·3	01·0	25 47·9	12·3	253 13·1	18·5
05	354 06·7	230 30·8	25·3	346 51·3	01·6	40 50·6	12·3	268 15·3	18·5
06	9 09·1	245 30·0	N21 24·7	1 52·3	N 0 02·2	55 53·3	S18 12·4	283 17·4	N22 18·5
07	24 11·6	260 29·3	24·0	16 53·3	02·7	70 56·0	12·5	298 19·5	18·5
08	39 14·0	275 28·6	23·4	31 54·3	03·3	85 58·7	12·6	313 21·6	18·6
S 09	54 16·5	290 27·8	·· 22·7	46 55·3	·· 03·9	101 01·4	·· 12·6	328 23·7	·· 18·6
U 10	69 19·0	305 27·1	22·1	61 56·3	04·5	116 04·1	12·7	343 25·8	18·6
N 11	84 21·4	320 26·4	21·5	76 57·3	05·1	131 06·8	12·8	358 28·0	18·6
D 12	99 23·9	335 25·6	N21 20·8	91 58·3	N 0 05·6	146 09·5	S18 12·8	13 30·1	N22 18·6
A 13	114 26·4	350 24·9	20·2	106 59·3	06·2	161 12·2	12·9	28 32·2	18·6
Y 14	129 28·8	5 24·2	19·5	122 00·3	06·8	176 14·9	13·0	43 34·3	18·6
15	144 31·3	20 23·4	·· 18·9	137 01·3	·· 07·4	191 17·6	·· 13·1	58 36·4	·· 18·6
16	159 33·8	35 22·7	18·3	152 02·3	08·0	206 20·3	13·1	73 38·6	18·6
17	174 36·2	50 22·0	17·6	167 03·3	08·6	221 23·0	13·2	88 40·7	18·7
18	189 38·7	65 21·3	N21 17·0	182 04·3	N 0 09·1	236 25·6	S18 13·3	103 42·8	N22 18·7
19	204 41·2	80 20·5	16·3	197 05·3	09·7	251 28·3	13·3	118 44·9	18·7
20	219 43·6	95 19·8	15·7	212 06·3	10·3	266 31·0	13·4	133 47·0	18·7
21	234 46·1	110 19·1	·· 15·0	227 07·3	·· 10·9	281 33·7	·· 13·5	148 49·2	·· 18·7
22	249 48·5	125 18·3	14·4	242 08·3	11·5	296 36·4	13·6	163 51·3	18·7
23	264 51·0	140 17·6	13·7	257 09·3	12·0	311 39·1	13·6	178 53·4	18·7
2 00	279 53·5	155 16·9	N21 13·1	272 10·3	N 0 12·6	326 41·8	S18 13·7	193 55·5	N22 18·7
01	294 55·9	170 16·2	12·4	287 11·3	13·2	341 44·5	13·8	208 57·6	18·7
02	309 58·4	185 15·5	11·7	302 12·3	13·8	356 47·2	13·8	223 59·7	18·8
03	325 00·9	200 14·7	·· 11·1	317 13·3	·· 14·4	11 49·9	·· 13·9	239 01·9	·· 18·8
04	340 03·3	215 14·0	10·4	332 14·3	14·9	26 52·6	14·0	254 04·0	18·8
05	355 05·8	230 13·3	09·8	347 15·3	15·5	41 55·3	14·1	269 06·1	18·8
06	10 08·3	245 12·6	N21 09·1	2 16·3	N 0 16·1	56 58·0	S18 14·1	284 08·2	N22 18·8
07	25 10·7	260 11·8	08·5	17 17·3	16·7	72 00·7	14·2	299 10·3	18·8
08	40 13·2	275 11·1	07·8	32 18·3	17·2	87 03·4	14·3	314 12·5	18·8
M 09	55 15·7	290 10·4	·· 07·1	47 19·3	·· 17·8	102 06·1	·· 14·4	329 14·6	·· 18·8
O 10	70 18·1	305 09·7	06·5	62 20·3	18·4	117 08·8	14·4	344 16·7	18·8
N 11	85 20·6	320 09·0	05·8	77 21·3	19·0	132 11·5	14·5	359 18·8	18·9
D 12	100 23·0	335 08·2	N21 05·1	92 22·3	N 0 19·6	147 14·3	S18 14·6	14 20·9	N22 18·9
A 13	115 25·5	350 07·5	04·5	107 23·3	20·1	162 17·0	14·6	29 23·1	18·9
Y 14	130 28·0	5 06·8	03·8	122 24·3	20·7	177 19·7	14·7	44 25·2	18·9
15	145 30·4	20 06·1	·· 03·1	137 25·3	·· 21·3	192 22·4	·· 14·8	59 27·3	·· 18·9
16	160 32·9	35 05·4	02·5	152 26·3	21·9	207 25·1	14·9	74 29·4	18·9
17	175 35·4	50 04·7	01·8	167 27·3	22·4	222 27·8	14·9	89 31·5	18·9
18	190 37·8	65 04·0	N21 01·1	182 28·3	N 0 23·0	237 30·5	S18 15·0	104 33·7	N22 18·9
19	205 40·3	80 03·2	21 00·5	197 29·3	23·6	252 33·2	15·1	119 35·8	18·9
20	220 42·8	95 02·5	20 59·8	212 30·3	24·2	267 35·9	15·2	134 37·9	19·0
21	235 45·2	110 01·8	·· 59·1	227 31·3	·· 24·8	282 38·6	·· 15·2	149 40·0	·· 19·0
22	250 47·7	125 01·1	58·4	242 32·3	25·3	297 41·3	15·3	164 42·1	19·0
23	265 50·1	140 00·4	57·7	257 33·3	25·9	312 44·0	15·4	179 44·2	19·0
Mer. Pass.	h m 5 23·5	*v* −0·7	*d* 0·6	*v* 1·0	*d* 0·6	*v* 2·7	*d* 0·1	*v* 2·1	*d* 0·0

STARS		
Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·2	S 40 24·3
Achernar	335 49·0	S 57 21·9
Acrux	173 43·0	S 62 57·6
Adhara	255 36·4	S 28 56·1
Aldebaran	291 24·0	N 16 27·5
Alioth	166 46·7	N 56 06·4
Alkaid	153 22·2	N 49 26·9
Al Na'ir	28 20·8	S 47 05·1
Alnilam	276 17·1	S 1 13·0
Alphard	218 25·7	S 8 32·7
Alphecca	126 36·0	N 26 48·2
Alpheratz	358 14·5	N 28 56·6
Altair	62 37·1	N 8 47·9
Ankaa	353 45·1	S 42 26·6
Antares	113 02·7	S 26 22·6
Arcturus	146 22·8	N 19 19·2
Atria	108 30·9	S 68 59·1
Avior	234 30·9	S 59 25·6
Bellatrix	279 04·4	N 6 19·7
Betelgeuse	271 34·0	N 7 24·2
Canopus	264 10·0	S 52 40·8
Capella	281 19·2	N 45 58·3
Deneb	49 51·5	N 45 11·1
Denebola	183 04·2	N 14 43·2
Diphda	349 25·9	S 18 07·7
Dubhe	194 28·4	N 61 53·8
Elnath	278 50·8	N 28 35·2
Eltanin	90 59·5	N 51 29·5
Enif	34 16·3	N 9 45·2
Fomalhaut	15 56·7	S 29 45·5
Gacrux	172 34·5	S 56 58·3
Gienah	176 23·2	S 17 23·9
Hadar	149 30·3	S 60 15·1
Hamal	328 34·7	N 23 20·3
Kaus Aust.	84 23·0	S 34 23·9
Kochab	137 17·8	N 74 16·0
Markab	14 08·0	N 15 03·8
Menkar	314 46·6	N 3 59·3
Menkent	148 42·8	S 36 14·7
Miaplacidus	221 47·0	S 69 36·7
Mirfak	309 23·7	N 49 46·0
Nunki	76 35·0	S 26 19·8
Peacock	54 05·6	S 56 49·1
Pollux	244 04·6	N 28 05·5
Procyon	245 31·3	N 5 17·6
Rasalhague	96 33·9	N 12 34·7
Regulus	208 15·5	N 12 05·8
Rigel	281 41·1	S 8 13·8
Rigil Kent.	140 32·4	S 60 43·9
Sabik	102 46·5	S 15 41·7
Schedar	350 14·8	N 56 23·4
Shaula	97 02·1	S 37 05·2
Sirius	259 00·5	S 16 40·7
Spica	159 02·7	S 11 01·6
Suhail	223 14·9	S 43 19·7
Vega	80 58·8	N 38 45·5
Zuben'ubi	137 38·4	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	236 40·1	13 38
Mars	352 52·0	5 53
Jupiter	46 42·8	2 17
Saturn	274 10·3	11 06

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
30 00	179 08·2	N23 11·8	186 37·8	2·0	N24 02·2	3·9	61·3
01	194 08·0	11·7	200 58·8	2·1	23 58·3	4·1	61·3
02	209 07·9	11·6	215 19·9	2·1	23 54·2	4·3	61·3
03	224 07·8	11·4	229 41·0	2·2	23 49·9	4·5	61·3
04	239 07·7	11·3	244 02·2	2·2	23 45·4	4·6	61·3
05	254 07·5	11·1	258 23·4	2·3	23 40·8	4·8	61·3
06	269 07·4	N23 11·0					
07	284 07·3	10·8					
S 08	299 07·2	10·7					
A 09	314 07·0	10·5					
T 10	329 06·9	10·4					
U 11	344 06·8	10·2					
R 12	359 06·7	N23 10·1	358 53·5	2·7	N23 03·2	6·1	61·2
D 13	14 06·5	09·9	13 15·2	2·8	22 57·1	6·3	61·2
A 14	29 06·4	09·7	27 37·0	2·9	22 50·8	6·4	61·2
Y 15	44 06·3	09·6	41 58·9	2·9	22 44·4	6·6	61·2
16	59 06·2	09·4	56 20·8	3·0	22 37·8	6·7	61·2
17	74 06·0	09·3	70 42·8	3·1	22 31·1	6·9	61·2
18	89 05·9	N23 09·1	85 04·9	3·2	N22 24·2	7·1	61·2
19	104 05·8	09·0	99 27·1	3·2	22 17·1	7·3	61·2
20	119 05·7	08·8	113 49·3	3·4	22 09·8	7·4	61·2
21	134 05·5	08·6	128 11·7	3·4	22 02·4	7·5	61·2
22	149 05·4	08·5	142 34·1	3·5	21 54·9	7·8	61·2
23	164 05·3	08·3	156 56·6	3·6	21 47·1	7·9	61·1
1 00	179 05·2	N23 08·2	171 19·2	3·7	N21 39·2	8·0	61·1
01	194 05·1	08·0	185 41·9	3·8	21 31·2	8·2	61·1
02	209 04·9	07·8	200 04·7	3·9	21 23·0	8·3	61·1
03	224 04·8	07·7	214 27·6	3·9	21 14·7	8·5	61·1
04	239 04·7	07·5	228 50·5	4·1	21 06·2	8·6	61·1
05	254 04·6	07·3	243 13·6	4·2	20 57·6	8·8	61·1
06	269 04·4	N23 07·2	257 36·8	4·3	N20 48·8	9·0	61·0
07	284 04·3	07·0	272 00·1	4·3	20 39·8	9·0	61·0
08	299 04·2	06·8	286 23·4	4·5	20 30·8	9·2	61·0
S 09	314 04·1	06·7	300 46·9	4·6	20 21·6	9·4	61·0
U 10	329 03·9	06·5	315 10·5	4·7	20 12·2	9·5	61·0
N 11	344 03·8	06·3	329 34·2	4·8	20 02·7	9·6	60·9
D 12	359 03·7	N23 06·2	343 58·0	4·8	N19 53·1	9·7	60·9
A 13	14 03·6	06·0	358 21·8	5·0	19 43·4	9·9	60·9
Y 14	29 03·5	05·8	12 45·8	5·1	19 33·5	10·0	60·9
15	44 03·3	05·7	27 09·9	5·3	19 23·5	10·1	60·9
16	59 03·2	05·5	41 34·2	5·3	19 13·4	10·3	60·8
17	74 03·1	05·3	55 58·5	5·4	19 03·1	10·4	60·8
18	89 03·0	N23 05·1	70 22·9	5·5	N18 52·7	10·5	60·8
19	104 02·9	05·0	84 47·4	5·7	18 42·2	10·6	60·8
20	119 02·7	04·8	99 12·1	5·7	18 31·6	10·7	60·8
21	134 02·6	04·6	113 36·8	5·9	18 20·9	10·9	60·7
22	149 02·5	04·4	128 01·7	6·0	18 10·0	10·9	60·7
23	164 02·4	04·3	142 26·7	6·0	17 59·1	11·1	60·7
2 00	179 02·3	N23 04·1	156 51·7	6·2	N17 48·0	11·2	60·7
01	194 02·1	03·9	171 16·9	6·3	17 36·8	11·3	60·6
02	209 02·0	03·7	185 42·2	6·4	17 25·5	11·4	60·6
03	224 01·9	03·5	200 07·6	6·6	17 14·1	11·5	60·6
04	239 01·8	03·4	214 33·2	6·6	17 02·6	11·6	60·6
05	254 01·7	03·2	228 58·8	6·8	16 51·0	11·6	60·5
06	269 01·5	N23 03·0	243 24·6	6·8	N16 39·4	11·8	60·5
07	284 01·4	02·8	257 50·4	7·0	16 27·6	11·9	60·5
08	299 01·3	02·6	272 16·4	7·1	16 15·7	12·0	60·4
M 09	314 01·2	02·4	286 42·5	7·1	16 03·7	12·0	60·4
O 10	329 01·1	02·3	301 08·6	7·3	15 51·7	12·2	60·4
N 11	344 00·9	02·1	315 34·9	7·4	15 39·5	12·2	60·4
D 12	359 00·8	N23 01·9	330 01·3	7·6	N15 27·3	12·4	60·3
A 13	14 00·7	01·7	344 27·9	7·6	15 14·9	12·4	60·3
Y 14	29 00·6	01·5	358 54·5	7·7	15 02·5	12·4	60·3
15	44 00·5	01·3	13 21·2	7·8	14 50·1	12·6	60·2
16	59 00·4	01·1	27 48·0	8·0	14 37·5	12·6	60·2
17	74 00·2	00·9	42 15·0	8·0	14 24·9	12·7	60·2
18	89 00·1	N23 00·7	56 42·0	8·2	N14 12·2	12·8	60·1
19	104 00·0	00·6	71 09·2	8·3	13 59·4	12·9	60·1
20	118 59·9	00·4	85 36·5	8·3	13 46·5	12·9	60·1
21	133 59·8	00·2	100 03·8	8·5	13 33·6	13·0	60·0
22	148 59·6	23 00·0	114 31·3	8·6	13 20·6	13·0	60·0
23	163 59·5	22 59·8	128 58·9	8·7	13 07·6	13·1	60·0
	S.D. 15·8	d 0·2	S.D. 16·7		16·6		16·4

A Total Eclipse of the Sun occurs to-day. See page 5.

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 30	Moonrise 1	Moonrise 2	Moonrise 3
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	□	□	□	□	□	02 55	06 06
N 70	□	□	□	□	□	03 56	06 27
68	□	□	□	□	01 42	04 30	06 43
66	////	////	00 16	00 00	02 41	04 55	06 55
64	////	////	01 41	01 19	03 15	05 14	07 06
62	////	////	02 16	01 55	03 39	05 29	07 15
60	////	01 02	02 42	02 22	03 59	05 42	07 23
N 58	////	01 48	03 02	02 42	04 15	05 53	07 29
56	////	02 17	03 18	02 59	04 28	06 03	07 35
54	00 57	02 38	03 32	03 14	04 40	06 11	07 40
52	01 39	02 56	03 44	03 26	04 50	06 19	07 45
50	02 06	03 10	03 55	03 38	05 00	06 25	07 49
45	02 50	03 40	04 17	04 01	05 19	06 40	07 59
N 40	03 20	04 02	04 35	04 19	05 35	06 52	08 06
35	03 43	04 20	04 49	04 35	05 48	07 02	08 13
30	04 02	04 35	05 02	04 48	06 00	07 11	08 19
20	04 30	05 00	05 24	05 11	06 19	07 26	08 29
N 10	04 53	05 20	05 43	05 31	06 36	07 39	08 37
0	05 11	05 38	06 00	05 49	06 52	07 51	08 45
S 10	05 28	05 54	06 17	06 08	07 08	08 04	08 54
20	05 44	06 11	06 36	06 28	07 25	08 17	09 02
30	06 00	06 30	06 56	06 50	07 45	08 31	09 12
35	06 09	06 41	07 08	07 04	07 56	08 40	09 18
40	06 18	06 52	07 23	07 19	08 09	08 50	09 24
45	06 28	07 05	07 39	07 37	08 24	09 01	09 31
S 50	06 40	07 21	07 59	08 00	08 43	09 15	09 40
52	06 45	07 29	08 09	08 11	08 51	09 21	09 44
54	06 51	07 37	08 20	08 23	09 01	09 28	09 49
56	06 57	07 46	08 32	08 37	09 12	09 36	09 53
58	07 03	07 55	08 47	08 53	09 25	09 45	09 59
S 60	07 11	08 07	09 04	09 13	09 39	09 55	10 05

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 30	Moonset 1	Moonset 2	Moonset 3
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	□	□	□	□	□	00 39 23 24	22 50
N 70	□	□	□	□	23 37	23 01	22 39
68	□	□	□	23 43	23 01	22 43	22 30
66	23 42	////	////	22 44	22 35	22 29	22 23
64	22 26	////	////	22 09	22 15	22 17	22 17
62	21 50	////	////	21 44	21 58	22 06	22 11
60	21 25	23 03	////	21 24	21 45	21 57	22 06
N 58	21 05	22 18	////	21 07	21 33	21 50	22 02
56	20 49	21 50	////	20 53	21 22	21 43	21 58
54	20 35	21 29	23 08	20 41	21 13	21 37	21 55
52	20 23	21 11	22 27	20 30	21 05	21 31	21 52
50	20 12	20 57	22 01	20 20	20 57	21 26	21 49
45	19 50	20 27	21 17	20 00	20 41	21 15	21 43
N 40	19 33	20 05	20 47	19 43	20 28	21 06	21 37
35	19 18	19 47	20 24	19 29	20 17	20 58	21 33
30	19 05	19 32	20 06	19 17	20 07	20 51	21 29
20	18 43	19 08	19 37	18 56	19 50	20 39	21 22
N 10	18 25	18 48	19 15	18 37	19 35	20 28	21 16
0	18 07	18 30	18 56	18 20	19 21	20 18	21 10
S 10	17 50	18 13	18 39	18 02	19 07	20 07	21 04
20	17 32	17 56	18 23	17 44	18 51	19 56	20 57
30	17 11	17 37	18 07	17 22	18 34	19 43	20 50
35	16 59	17 27	17 59	17 09	18 23	19 36	20 46
40	16 45	17 15	17 49	16 54	18 11	19 28	20 41
45	16 28	17 02	17 39	16 37	17 57	19 18	20 35
S 50	16 08	16 46	17 28	16 15	17 40	19 06	20 28
52	15 58	16 39	17 23	16 04	17 32	19 00	20 25
54	15 48	16 31	17 17	15 53	17 23	18 54	20 21
56	15 35	16 22	17 11	15 39	17 12	18 47	20 17
58	15 21	16 12	17 05	15 23	17 00	18 39	20 13
S 60	15 04	16 01	16 57	15 04	16 46	18 30	20 08

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Upper	MOON Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
30	03 27	03 33	12 04	12 05	24 36	00	
1	03 39	03 45	12 04	13 07	00 36	01	
2	03 51	03 56	12 04	14 05	01 36	02	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·3		MARS −0·2		JUPITER −2·3		SATURN +0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
3 00	280 52·6	154 59·7	N20 57·1	272 34·3	N 0 26·5	327 46·7	S18 15·5	194 46·4	N22 19·0
01	295 55·1	169 59·0	56·4	287 35·3	27·1	342 49·4	15·5	209 48·5	19·0
02	310 57·5	184 58·2	55·7	302 36·4	27·6	357 52·1	15·6	224 50·6	19·0
03	326 00·0	199 57·5	55·0	317 37·4	28·2	12 54·8	15·7	239 52·7	19·0
04	341 02·5	214 56·8	54·4	332 38·4	28·8	27 57·5	15·7	254 54·8	19·0
05	356 04·9	229 56·1	53·7	347 39·4	29·4	43 00·2	15·8	269 57·0	19·0
06	11 07·4	244 55·4	N20 53·0	2 40·4	N 0 29·9	58 02·9	S18 15·9	284 59·1	N22 19·1
07	26 09·9	259 54·7	52·3	17 41·4	30·5	73 05·6	16·0	300 01·2	19·1
T 08	41 12·3	274 54·0	51·6	32 42·4	31·1	88 08·3	16·0	315 03·3	19·1
U 09	56 14·8	289 53·3	50·9	47 43·4	31·7	103 11·1	16·1	330 05·4	19·1
E 10	71 17·3	304 52·6	50·2	62 44·4	32·2	118 13·8	16·2	345 07·6	19·1
S 11	86 19·7	319 51·9	49·5	77 45·4	32·8	133 16·5	16·3	0 09·7	19·1
D 12	101 22·2	334 51·2	N20 48·9	92 46·4	N 0 33·4	148 19·2	S18 16·3	15 11·8	N22 19·1
A 13	116 24·6	349 50·5	48·2	107 47·4	34·0	163 21·9	16·4	30 13·9	19·1
Y 14	131 27·1	4 49·8	47·5	122 48·5	34·5	178 24·6	16·5	45 16·0	19·1
15	146 29·6	19 49·1	46·8	137 49·5	35·1	193 27·3	16·6	60 18·2	19·2
16	161 32·0	34 48·4	46·1	152 50·5	35·7	208 30·0	16·6	75 20·3	19·2
17	176 34·5	49 47·7	45·4	167 51·5	36·3	223 32·7	16·7	90 22·4	19·2
18	191 37·0	64 46·9	N20 44·7	182 52·5	N 0 36·8	238 35·4	S18 16·8	105 24·5	N22 19·2
19	206 39·4	79 46·2	44·0	197 53·5	37·4	253 38·1	16·9	120 26·6	19·2
20	221 41·9	94 45·5	43·3	212 54·5	38·0	268 40·9	16·9	135 28·8	19·2
21	236 44·4	109 44·8	42·6	227 55·5	38·6	283 43·6	17·0	150 30·9	19·2
22	251 46·8	124 44·1	41·9	242 56·5	39·1	298 46·3	17·1	165 33·0	19·2
23	266 49·3	139 43·4	41·2	257 57·6	39·7	313 49·0	17·2	180 35·1	19·2
4 00	281 51·8	154 42·7	N20 40·5	272 58·6	N 0 40·3	328 51·7	S18 17·2	195 37·2	N22 19·2
01	296 54·2	169 42·0	39·8	287 59·6	40·8	343 54·4	17·3	210 39·4	19·3
02	311 56·7	184 41·3	39·1	303 00·6	41·4	358 57·1	17·4	225 41·5	19·3
03	326 59·1	199 40·7	38·4	318 01·6	42·0	13 59·8	17·5	240 43·6	19·3
04	342 01·6	214 40·0	37·7	333 02·6	42·6	29 02·5	17·5	255 45·7	19·3
05	357 04·1	229 39·3	37·0	348 03·6	43·1	44 05·3	17·6	270 47·8	19·3
06	12 06·5	244 38·6	N20 36·3	3 04·7	N 0 43·7	59 08·0	S18 17·7	285 50·0	N22 19·3
W 07	27 09·0	259 37·9	35·6	18 05·7	44·3	74 10·7	17·8	300 52·1	19·3
E 08	42 11·5	274 37·2	34·9	33 06·7	44·9	89 13·4	17·8	315 54·2	19·3
D 09	57 13·9	289 36·5	34·1	48 07·7	45·4	104 16·1	17·9	330 56·3	19·3
N 10	72 16·4	304 35·8	33·4	63 08·7	46·0	119 18·8	18·0	345 58·5	19·4
E 11	87 18·9	319 35·1	32·7	78 09·7	46·6	134 21·5	18·1	1 00·6	19·4
S 12	102 21·3	334 34·4	N20 32·0	93 10·7	N 0 47·1	149 24·2	S18 18·1	16 02·7	N22 19·4
D 13	117 23·8	349 33·7	31·3	108 11·8	47·7	164 27·0	18·2	31 04·8	19·4
A 14	132 26·3	4 33·0	30·6	123 12·8	48·3	179 29·7	18·3	46 06·9	19·4
Y 15	147 28·7	19 32·3	29·9	138 13·8	48·9	194 32·4	18·4	61 09·1	19·4
16	162 31·2	34 31·6	29·1	153 14·8	49·4	209 35·1	18·4	76 11·2	19·4
17	177 33·6	49 30·9	28·4	168 15·8	50·0	224 37·8	18·5	91 13·3	19·4
18	192 36·1	64 30·3	N20 27·7	183 16·8	N 0 50·6	239 40·5	S18 18·6	106 15·4	N22 19·4
19	207 38·6	79 29·6	27·0	198 17·9	51·1	254 43·2	18·7	121 17·5	19·4
20	222 41·0	94 28·9	26·3	213 18·9	51·7	269 46·0	18·7	136 19·7	19·5
21	237 43·5	109 28·2	25·5	228 19·9	52·3	284 48·7	18·8	151 21·8	19·5
22	252 46·0	124 27·5	24·8	243 20·9	52·8	299 51·4	18·9	166 23·9	19·5
23	267 48·4	139 26·8	24·1	258 21·9	53·4	314 54·1	19·0	181 26·0	19·5
5 00	282 50·9	154 26·1	N20 23·4	273 23·0	N 0 54·0	329 56·8	S18 19·0	196 28·1	N22 19·5
01	297 53·4	169 25·4	22·6	288 24·0	54·6	344 59·5	19·1	211 30·3	19·5
02	312 55·8	184 24·8	21·9	303 25·0	55·1	0 02·3	19·2	226 32·4	19·5
03	327 58·3	199 24·1	21·2	318 26·0	55·7	15 05·0	19·3	241 34·5	19·5
04	343 00·7	214 23·4	20·5	333 27·0	56·3	30 07·7	19·4	256 36·6	19·5
05	358 03·2	229 22·7	19·7	348 28·1	56·8	45 10·4	19·4	271 38·8	19·5
06	13 05·7	244 22·0	N20 19·0	3 29·1	N 0 57·4	60 13·1	S18 19·5	286 40·9	N22 19·6
07	28 08·1	259 21·3	18·3	18 30·1	58·0	75 15·9	19·6	301 43·0	19·6
T 08	43 10·6	274 20·7	17·5	33 31·1	58·5	90 18·6	19·7	316 45·1	19·6
H 09	58 13·1	289 20·0	16·8	48 32·1	59·1	105 21·3	19·7	331 47·2	19·6
U 10	73 15·5	304 19·3	16·1	63 33·2	0 59·7	120 24·0	19·8	346 49·4	19·6
R 11	88 18·0	319 18·6	15·3	78 34·2	1 00·2	135 26·7	19·9	1 51·5	19·6
S 12	103 20·5	334 17·9	N20 14·6	93 35·2	N 1 00·8	150 29·4	S18 20·0	16 53·6	N22 19·6
D 13	118 22·9	349 17·3	13·8	108 36·2	01·4	165 32·2	20·0	31 55·7	19·6
A 14	133 25·4	4 16·6	13·1	123 37·3	01·9	180 34·9	20·1	46 57·8	19·6
Y 15	148 27·9	19 15·9	12·4	138 38·3	02·5	195 37·6	20·2	62 00·0	19·6
16	163 30·3	34 15·2	11·6	153 39·3	03·1	210 40·3	20·3	77 02·1	19·6
17	178 32·8	49 14·6	10·9	168 40·3	03·6	225 43·0	20·3	92 04·2	19·7
18	193 35·2	64 13·9	N20 10·1	183 41·4	N 1 04·2	240 45·8	S18 20·4	107 06·3	N22 19·7
19	208 37·7	79 13·2	09·4	198 42·4	04·8	255 48·5	20·5	122 08·5	19·7
20	223 40·2	94 12·5	08·6	213 43·4	05·3	270 51·2	20·6	137 10·6	19·7
21	238 42·6	109 11·9	07·9	228 44·4	05·9	285 53·9	20·7	152 12·7	19·7
22	253 45·1	124 11·2	07·2	243 45·5	06·5	300 56·7	20·7	167 14·8	19·7
23	268 47·6	139 10·5	06·4	258 46·5	07·0	315 59·4	20·8	182 16·9	19·7
Mer. Pass.	h m 5 11·7	*v* −0·7	*d* 0·7	*v* 1·0	*d* 0·6	*v* 2·7	*d* 0·1	*v* 2·1	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·2	S 40 24·3
Achernar	335 49·0	S 57 21·8
Acrux	173 43·1	S 62 57·6
Adhara	255 36·4	S 28 56·1
Aldebaran	291 24·0	N 16 27·5
Alioth	166 46·7	N 56 06·4
Alkaid	153 22·2	N 49 26·9
Al Na'ir	28 20·8	S 47 05·1
Alnilam	276 17·0	S 1 13·0
Alphard	218 25·7	S 8 32·7
Alphecca	126 36·1	N 26 48·2
Alpheratz	358 14·5	N 28 56·6
Altair	62 37·1	N 8 47·9
Ankaa	353 45·0	S 42 26·6
Antares	113 02·7	S 26 22·6
Arcturus	146 22·8	N 19 19·2
Atria	108 31·0	S 68 59·1
Avior	234 30·9	S 59 25·6
Bellatrix	279 04·4	N 6 19·7
Betelgeuse	271 34·0	N 7 24·2
Canopus	264 10·0	S 52 40·8
Capella	281 19·1	N 45 58·3
Deneb	49 51·5	N 45 11·1
Denebola	183 04·2	N 14 43·2
Diphda	349 25·8	S 18 07·7
Dubhe	194 28·4	N 61 53·8
Elnath	278 50·8	N 28 35·2
Eltanin	90 59·5	N 51 29·5
Enif	34 16·2	N 9 45·3
Fomalhaut	15 56·7	S 29 45·5
Gacrux	172 34·5	S 56 58·3
Gienah	176 23·2	S 17 23·9
Hadar	149 30·3	S 60 15·1
Hamal	328 34·7	N 23 20·3
Kaus Aust.	84 23·0	S 34 23·9
Kochab	137 17·9	N 74 16·0
Markab	14 08·0	N 15 03·8
Menkar	314 46·5	N 3 59·3
Menkent	148 42·8	S 36 14·7
Miaplacidus	221 47·0	S 69 36·7
Mirfak	309 23·6	N 49 46·0
Nunki	76 35·0	S 26 19·8
Peacock	54 05·6	S 56 49·1
Pollux	244 04·6	N 28 05·5
Procyon	245 31·3	N 5 17·6
Rasalhague	96 33·9	N 12 34·7
Regulus	208 15·5	N 12 05·8
Rigel	281 41·1	S 8 13·8
Rigil Kent.	140 32·4	S 60 43·9
Sabik	102 46·5	S 15 41·7
Schedar	350 14·8	N 56 23·4
Shaula	97 02·1	S 37 05·2
Sirius	259 00·5	S 16 40·7
Spica	159 02·8	S 11 01·6
Suhail	223 14·9	S 43 19·7
Vega	80 58·8	N 38 45·5
Zuben'ubi	137 38·4	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	232 51·0	13 42
Mars	351 06·8	5 48
Jupiter	46 59·9	2 04
Saturn	273 45·5	10 56

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
3 00	178 59·4	N22 59·6	143 26·6	8·8	N12 54·5	13·2	59·9
01	193 59·3	59·4	157 54·4	8·9	12 41·3	13·2	59·9
02	208 59·2	59·2	172 22·3	8·9	12 28·1	13·3	59·9
03	223 59·1	59·0	186 50·2	9·1	12 14·8	13·4	59·8
04	238 58·9	58·8	201 18·3	9·2	12 01·4	13·4	59·8
05	253 58·8	58·6	215 46·5	9·3	11 48·0	13·4	59·8
06	268 58·7	N22 58·4	230 14·8	9·4	N11 34·6	13·5	59·7
07	283 58·6	58·2	244 43·2	9·5	11 21·1	13·6	59·7
T 08	298 58·5	58·0	259 11·7	9·5	11 07·5	13·6	59·7
U 09	313 58·4	57·8	273 40·2	9·7	10 53·9	13·6	59·6
E 10	328 58·2	57·6	288 08·9	9·8	10 40·3	13·7	59·6
S 11	343 58·1	57·4	302 37·7	9·8	10 26·6	13·7	59·5
D 12	358 58·0	N22 57·2	317 06·5	10·0	N10 12·9	13·8	59·5
A 13	13 57·9	57·0	331 35·5	10·0	9 59·1	13·8	59·5
Y 14	28 57·8	56·8	346 04·5	10·1	9 45·3	13·8	59·4
15	43 57·7	56·6	0 33·6	10·3	9 31·5	13·9	59·4
16	58 57·6	56·4	15 02·9	10·3	9 17·6	13·9	59·4
17	73 57·4	56·2	29 32·2	10·4	9 03·7	13·9	59·3
18	88 57·3	N22 56·0	44 01·6	10·4	N 8 49·8	13·9	59·3
19	103 57·2	55·7	58 31·0	10·6	8 35·9	14·0	59·3
20	118 57·1	55·5	73 00·6	10·7	8 21·9	14·1	59·2
21	133 57·0	55·3	87 30·3	10·7	8 07·8	14·0	59·2
22	148 56·9	55·1	102 00·0	10·8	7 53·8	14·1	59·1
23	163 56·8	54·9	116 29·8	10·9	7 39·7	14·0	59·1
4 00	178 56·6	N22 54·7	130 59·7	11·0	N 7 25·7	14·1	59·1
01	193 56·5	54·5	145 29·7	11·0	7 11·6	14·2	59·0
02	208 56·4	54·3	159 59·7	11·2	6 57·4	14·1	59·0
03	223 56·3	54·1	174 29·9	11·2	6 43·3	14·2	58·9
04	238 56·2	53·8	189 00·1	11·3	6 29·1	14·1	58·9
05	253 56·1	53·6	203 30·4	11·3	6 15·0	14·2	58·9
06	268 56·0	N22 53·4	218 00·7	11·4	N 6 00·8	14·2	58·8
W 07	283 55·8	53·2	232 31·1	11·5	5 46·6	14·2	58·8
E 08	298 55·7	53·0	247 01·6	11·6	5 32·4	14·2	58·7
D 09	313 55·6	52·8	261 32·2	11·7	5 18·2	14·2	58·7
N 10	328 55·5	52·5	276 02·9	11·7	5 04·0	14·3	58·7
E 11	343 55·4	52·3	290 33·6	11·7	4 49·7	14·2	58·6
S 12	358 55·3	N22 52·1	305 04·3	11·9	N 4 35·5	14·2	58·6
D 13	13 55·2	51·9	319 35·2	11·9	4 21·3	14·2	58·5
A 14	28 55·1	51·7	334 06·1	12·0	4 07·1	14·3	58·5
Y 15	43 54·9	51·4	348 37·1	12·0	3 52·8	14·2	58·5
16	58 54·8	51·2	3 08·1	12·1	3 38·6	14·2	58·4
17	73 54·7	51·0	17 39·2	12·2	3 24·4	14·3	58·4
18	88 54·6	N22 50·8	32 10·4	12·2	N 3 10·1	14·2	58·4
19	103 54·5	50·5	46 41·6	12·2	2 55·9	14·2	58·3
20	118 54·4	50·3	61 12·8	12·4	2 41·7	14·2	58·3
21	133 54·3	50·1	75 44·2	12·3	2 27·5	14·2	58·2
22	148 54·2	49·9	90 15·5	12·5	2 13·3	14·2	58·2
23	163 54·1	49·6	104 47·0	12·5	1 59·1	14·2	58·2
5 00	178 53·9	N22 49·4	119 18·5	12·5	N 1 44·9	14·2	58·1
01	193 53·8	49·2	133 50·0	12·6	1 30·7	14·1	58·1
02	208 53·7	48·9	148 21·6	12·7	1 16·6	14·2	58·0
03	223 53·6	48·7	162 53·3	12·6	1 02·4	14·1	58·0
04	238 53·5	48·5	177 24·9	12·8	0 48·3	14·1	58·0
05	253 53·4	48·3	191 56·7	12·8	0 34·2	14·1	57·9
06	268 53·3	N22 48·0	206 28·5	12·8	N 0 20·1	14·1	57·9
T 07	283 53·2	47·8	221 00·3	12·9	N 0 06·0	14·0	57·8
H 08	298 53·1	47·6	235 32·2	12·9	S 0 08·0	14·1	57·8
U 09	313 53·0	47·3	250 04·1	12·9	0 22·1	14·0	57·8
R 10	328 52·9	47·1	264 36·0	13·0	0 36·1	14·0	57·7
S 11	343 52·7	46·8	279 08·0	13·1	0 50·1	13·9	57·7
D 12	358 52·6	N22 46·6	293 40·1	13·1	S 1 04·0	14·0	57·6
A 13	13 52·5	46·4	308 12·2	13·1	1 18·0	13·9	57·6
Y 14	28 52·4	46·1	322 44·3	13·1	1 31·9	13·9	57·6
15	43 52·3	45·9	337 16·4	13·2	1 45·8	13·8	57·5
16	58 52·2	45·7	351 48·6	13·2	1 59·6	13·9	57·5
17	73 52·1	45·4	6 20·8	13·3	2 13·5	13·8	57·4
18	88 52·0	N22 45·2	20 53·1	13·3	S 2 27·3	13·8	57·4
19	103 51·9	44·9	35 25·4	13·3	2 41·1	13·7	57·4
20	118 51·8	44·7	49 57·7	13·3	2 54·8	13·7	57·3
21	133 51·7	44·5	64 30·0	13·4	3 08·5	13·7	57·3
22	148 51·6	44·2	79 02·4	13·4	3 22·2	13·6	57·3
23	163 51·5	44·0	93 34·8	13·4	3 35·8	13·6	57·2
	S.D. 15·8	d 0·2	S.D. 16·2		16·0		15·7

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 3	Moonrise 4	Moonrise 5	Moonrise 6
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	□	□	□	06 06	08 27	10 33	12 36
N 70	□	□	□	06 27	08 35	10 32	12 26
68	□	□	□	06 43	08 41	10 31	12 17
66	////	////	00 40	06 55	08 46	10 30	12 11
64	////	////	01 46	07 06	08 51	10 30	12 05
62	////	////	02 21	07 15	08 55	10 29	12 00
60	////	01 10	02 45	07 23	08 58	10 28	11 56
N 58	////	01 53	03 05	07 29	09 01	10 28	11 52
56	////	02 20	03 21	07 35	09 03	10 28	11 49
54	01 04	02 41	03 34	07 40	09 06	10 27	11 46
52	01 44	02 58	03 46	07 45	09 08	10 27	11 43
50	02 09	03 13	03 57	07 49	09 10	10 27	11 40
45	02 53	03 42	04 19	07 59	09 14	10 26	11 35
N 40	03 22	04 03	04 36	08 06	09 18	10 25	11 31
35	03 45	04 21	04 51	08 13	09 21	10 25	11 27
30	04 03	04 36	05 04	08 19	09 23	10 25	11 24
20	04 31	05 01	05 25	08 29	09 28	10 24	11 18
N 10	04 53	05 21	05 44	08 37	09 32	10 23	11 13
0	05 12	05 38	06 01	08 45	09 36	10 23	11 08
S 10	05 29	05 55	06 18	08 54	09 39	10 22	11 04
20	05 44	06 12	06 36	09 02	09 43	10 22	10 59
30	06 00	06 30	06 56	09 12	09 48	10 21	10 54
35	06 09	06 40	07 08	09 18	09 51	10 21	10 50
40	06 18	06 52	07 22	09 24	09 54	10 21	10 47
45	06 28	07 05	07 38	09 31	09 57	10 20	10 43
S 50	06 39	07 20	07 59	09 40	10 01	10 20	10 38
52	06 44	07 28	08 08	09 44	10 03	10 20	10 36
54	06 50	07 36	08 19	09 49	10 05	10 19	10 33
56	06 56	07 44	08 31	09 53	10 07	10 19	10 31
58	07 02	07 54	08 45	09 59	10 10	10 19	10 28
S 60	07 09	08 05	09 02	10 05	10 12	10 19	10 25

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 3	Moonset 4	Moonset 5	Moonset 6
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	□	□	□	22 50	22 24	22 00	21 35
N 70	□	□	□	22 39	22 22	22 05	21 48
68	□	□	□	22 30	22 19	22 09	21 58
66	23 24	////	////	22 23	22 18	22 12	22 07
64	22 21	////	////	22 17	22 16	22 15	22 14
62	21 47	////	////	22 11	22 15	22 17	22 20
60	21 23	22 56	////	22 06	22 13	22 19	22 26
N 58	21 03	22 15	////	22 02	22 12	22 21	22 31
56	20 47	21 48	////	21 58	22 11	22 23	22 35
54	20 34	21 27	23 02	21 55	22 10	22 25	22 39
52	20 22	21 10	22 24	21 52	22 10	22 26	22 43
50	20 11	20 55	21 58	21 49	22 09	22 27	22 46
45	19 50	20 27	21 15	21 43	22 07	22 30	22 53
N 40	19 32	20 05	20 46	21 37	22 06	22 32	22 59
35	19 18	19 47	20 23	21 33	22 05	22 34	23 04
30	19 05	19 32	20 05	21 29	22 04	22 36	23 09
20	18 43	19 08	19 37	21 22	22 02	22 39	23 16
N 10	18 25	18 48	19 15	21 16	22 00	22 42	23 23
0	18 08	18 30	18 56	21 10	21 58	22 45	23 30
S 10	17 51	18 14	18 40	21 04	21 57	22 47	23 36
20	17 33	17 57	18 24	20 57	21 55	22 50	23 44
30	17 12	17 38	18 08	20 50	21 53	22 53	23 52
35	17 00	17 28	18 00	20 46	21 52	22 55	23 56
40	16 46	17 17	17 51	20 41	21 50	22 57	24 01
45	16 30	17 04	17 41	20 35	21 49	22 59	24 08
S 50	16 10	16 48	17 29	20 28	21 47	23 02	24 15
52	16 01	16 41	17 25	20 25	21 46	23 03	24 19
54	15 50	16 33	17 19	20 21	21 45	23 05	24 22
56	15 38	16 24	17 13	20 17	21 44	23 07	24 26
58	15 24	16 15	17 07	20 13	21 43	23 08	24 31
S 60	15 07	16 04	17 00	20 08	21 41	23 10	24 36

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Upper	MOON Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
3	04 02	04 08	12 04	14 58	02 32	03	
4	04 13	04 19	12 04	15 47	03 23	04	
5	04 24	04 29	12 04	16 34	04 11	05	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·3		MARS −0·2		JUPITER −2·3		SATURN +0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
6 00	283 50·0	154 09·8	N20 05·7	273 47·5	N 1 07·6	331 02·1	S18 20·9	197 19·1	N22 19·7
01	298 52·5	169 09·2	04·9	288 48·5	08·2	346 04·8	21·0	212 21·2	19·7
02	313 55·0	184 08·5	04·2	303 49·6	08·7	1 07·5	21·0	227 23·3	19·7
03	328 57·4	199 07·8	·· 03·4	318 50·6	·· 09·3	16 10·3	·· 21·1	242 25·4	·· 19·8
04	343 59·9	214 07·1	02·7	333 51·6	09·9	31 13·0	21·2	257 27·6	19·8
05	359 02·4	229 06·5	01·9	348 52·6	10·4	46 15·7	21·3	272 29·7	19·8
06	14 04·8	244 05·8	N20 01·1	3 53·7	N 1 11·0	61 18·4	S18 21·4	287 31·8	N22 19·8
07	29 07·3	259 05·1	20 00·4	18 54·7	11·6	76 21·2	21·4	302 33·9	19·8
08	44 09·7	274 04·5	19 59·6	33 55·7	12·1	91 23·9	21·5	317 36·0	19·8
F 09	59 12·2	289 03·8	·· 58·9	48 56·7	·· 12·7	106 26·6	·· 21·6	332 38·2	·· 19·8
R 10	74 14·7	304 03·1	58·1	63 57·8	13·3	121 29·3	21·7	347 40·3	19·8
I 11	89 17·1	319 02·5	57·4	78 58·8	13·8	136 32·1	21·7	2 42·4	19·8
D 12	104 19·6	334 01·8	N19 56·6	93 59·8	N 1 14·4	151 34·8	S18 21·8	17 44·5	N22 19·8
A 13	119 22·1	349 01·1	55·8	109 00·9	14·9	166 37·5	21·9	32 46·7	19·8
Y 14	134 24·5	4 00·5	55·1	124 01·9	15·5	181 40·2	22·0	47 48·8	19·9
15	149 27·0	18 59·8	·· 54·3	139 02·9	·· 16·1	196 43·0	·· 22·1	62 50·9	·· 19·9
16	164 29·5	33 59·1	53·6	154 03·9	16·6	211 45·7	22·1	77 53·0	19·9
17	179 31·9	48 58·5	52·8	169 05·0	17·2	226 48·4	22·2	92 55·2	19·9
18	194 34·4	63 57·8	N19 52·0	184 06·0	N 1 17·8	241 51·1	S18 22·3	107 57·3	N22 19·9
19	209 36·8	78 57·1	51·3	199 07·0	18·3	256 53·9	22·4	122 59·4	19·9
20	224 39·3	93 56·5	50·5	214 08·1	18·9	271 56·6	22·4	138 01·5	19·9
21	239 41·8	108 55·8	·· 49·7	229 09·1	·· 19·5	286 59·3	·· 22·5	153 03·6	·· 19·9
22	254 44·2	123 55·2	48·9	244 10·1	20·0	302 02·0	22·6	168 05·8	19·9
23	269 46·7	138 54·5	48·2	259 11·2	20·6	317 04·8	22·7	183 07·9	19·9
7 00	284 49·2	153 53·8	N19 47·4	274 12·2	N 1 21·1	332 07·5	S18 22·8	198 10·0	N22 20·0
01	299 51·6	168 53·2	46·6	289 13·2	21·7	347 10·2	22·8	213 12·1	20·0
02	314 54·1	183 52·5	45·9	304 14·3	22·3	2 12·9	22·9	228 14·3	20·0
03	329 56·6	198 51·9	·· 45·1	319 15·3	·· 22·8	17 15·7	·· 23·0	243 16·4	·· 20·0
04	344 59·0	213 51·2	44·3	334 16·3	23·4	32 18·4	23·1	258 18·5	20·0
05	0 01·5	228 50·6	43·5	349 17·4	23·9	47 21·1	23·2	273 20·6	20·0
06	15 04·0	243 49·9	N19 42·8	4 18·4	N 1 24·5	62 23·9	S18 23·2	288 22·8	N22 20·0
07	30 06·4	258 49·2	42·0	19 19·4	25·1	77 26·6	23·3	303 24·9	20·0
S 08	45 08·9	273 48·6	41·2	34 20·5	25·6	92 29·3	23·4	318 27·0	20·0
A 09	60 11·3	288 47·9	·· 40·4	49 21·5	·· 26·2	107 32·0	·· 23·5	333 29·1	·· 20·0
T 10	75 13·8	303 47·3	39·6	64 22·5	26·7	122 34·8	23·5	348 31·2	20·0
U 11	90 16·3	318 46·6	38·9	79 23·6	27·3	137 37·5	23·6	3 33·4	20·1
R 12	105 18·7	333 46·0	N19 38·1	94 24·6	N 1 27·9	152 40·2	S18 23·7	18 35·5	N22 20·1
D 13	120 21·2	348 45·3	37·3	109 25·6	28·4	167 43·0	23·8	33 37·6	20·1
A 14	135 23·7	3 44·7	36·5	124 26·7	29·0	182 45·7	23·9	48 39·7	20·1
Y 15	150 26·1	18 44·0	·· 35·7	139 27·7	·· 29·5	197 48·4	·· 23·9	63 41·9	·· 20·1
16	165 28·6	33 43·4	34·9	154 28·8	30·1	212 51·2	24·0	78 44·0	20·1
17	180 31·1	48 42·7	34·1	169 29·8	30·7	227 53·9	24·1	93 46·1	20·1
18	195 33·5	63 42·1	N19 33·4	184 30·8	N 1 31·2	242 56·6	S18 24·2	108 48·2	N22 20·1
19	210 36·0	78 41·4	32·6	199 31·9	31·8	257 59·4	24·3	123 50·4	20·1
20	225 38·5	93 40·8	31·8	214 32·9	32·3	273 02·1	24·3	138 52·5	20·1
21	240 40·9	108 40·1	·· 31·0	229 33·9	·· 32·9	288 04·8	·· 24·4	153 54·6	·· 20·1
22	255 43·4	123 39·5	30·2	244 35·0	33·5	303 07·5	24·5	168 56·7	20·1
23	270 45·8	138 38·8	29·4	259 36·0	34·0	318 10·3	24·6	183 58·9	20·2
8 00	285 48·3	153 38·2	N19 28·6	274 37·1	N 1 34·6	333 13·0	S18 24·7	199 01·0	N22 20·2
01	300 50·8	168 37·5	27·8	289 38·1	35·1	348 15·7	24·7	214 03·1	20·2
02	315 53·2	183 36·9	27·0	304 39·1	35·7	3 18·5	24·8	229 05·2	20·2
03	330 55·7	198 36·2	·· 26·2	319 40·2	·· 36·3	18 21·2	·· 24·9	244 07·4	·· 20·2
04	345 58·2	213 35·6	25·4	334 41·2	36·8	33 23·9	25·0	259 09·5	20·2
05	1 00·6	228 35·0	24·6	349 42·3	37·4	48 26·7	25·1	274 11·6	20·2
06	16 03·1	243 34·3	N19 23·8	4 43·3	N 1 37·9	63 29·4	S18 25·1	289 13·7	N22 20·2
07	31 05·6	258 33·7	23·0	19 44·3	38·5	78 32·1	25·2	304 15·9	20·2
08	46 08·0	273 33·0	22·2	34 45·4	39·0	93 34·9	25·3	319 18·0	20·2
S 09	61 10·5	288 32·4	·· 21·4	49 46·4	·· 39·6	108 37·6	·· 25·4	334 20·1	·· 20·2
U 10	76 12·9	303 31·8	20·6	64 47·5	40·2	123 40·3	25·5	349 22·2	20·3
N 11	91 15·4	318 31·1	19·8	79 48·5	40·7	138 43·1	25·5	4 24·4	20·3
D 12	106 17·9	333 30·5	N19 19·0	94 49·5	N 1 41·3	153 45·8	S18 25·6	19 26·5	N22 20·3
A 13	121 20·3	348 29·8	18·2	109 50·6	41·8	168 48·6	25·7	34 28·6	20·3
Y 14	136 22·8	3 29·2	17·4	124 51·6	42·4	183 51·3	25·8	49 30·7	20·3
15	151 25·3	18 28·6	·· 16·6	139 52·7	·· 42·9	198 54·0	·· 25·9	64 32·9	·· 20·3
16	166 27·7	33 27·9	15·8	154 53·7	43·5	213 56·8	25·9	79 35·0	20·3
17	181 30·2	48 27·3	15·0	169 54·8	44·0	228 59·5	26·0	94 37·1	20·3
18	196 32·7	63 26·7	N19 14·2	184 55·8	N 1 44·6	244 02·2	S18 26·1	109 39·2	N22 20·3
19	211 35·1	78 26·0	13·4	199 56·9	45·2	259 05·0	26·2	124 41·4	20·3
20	226 37·6	93 25·4	12·5	214 57·9	45·7	274 07·7	26·3	139 43·5	20·3
21	241 40·1	108 24·7	·· 11·7	229 58·9	·· 46·3	289 10·4	·· 26·3	154 45·6	·· 20·3
22	256 42·5	123 24·1	10·9	245 00·0	46·8	304 13·2	26·4	169 47·7	20·4
23	271 45·0	138 23·5	10·1	260 01·0	47·4	319 15·9	26·5	184 49·9	20·4
Mer. Pass.	h m 4 59·9	*v* −0·7	*d* 0·8	*v* 1·0	*d* 0·6	*v* 2·7	*d* 0·1	*v* 2·1	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·2	S 40 24·3
Achernar	335 48·9	S 57 21·8
Acrux	173 43·1	S 62 57·6
Adhara	255 36·4	S 28 56·1
Aldebaran	291 24·0	N 16 27·5
Alioth	166 46·7	N 56 06·4
Alkaid	153 22·2	N 49 26·9
Al Na'ir	28 20·8	S 47 05·1
Alnilam	276 17·0	S 1 13·0
Alphard	218 25·7	S 8 32·7
Alphecca	126 36·1	N 26 48·2
Alpheratz	358 14·4	N 28 56·6
Altair	62 37·1	N 8 47·9
Ankaa	353 45·0	S 42 26·6
Antares	113 02·7	S 26 22·6
Arcturus	146 22·9	N 19 19·2
Atria	108 31·0	S 68 59·1
Avior	234 30·9	S 59 25·6
Bellatrix	279 04·4	N 6 19·7
Betelgeuse	271 34·0	N 7 24·2
Canopus	264 10·0	S 52 40·8
Capella	281 19·1	N 45 58·3
Deneb	49 51·5	N 45 11·1
Denebola	183 04·2	N 14 43·2
Diphda	349 25·8	S 18 07·7
Dubhe	194 28·4	N 61 53·8
Elnath	278 50·8	N 28 35·2
Eltanin	90 59·5	N 51 29·6
Enif	34 16·2	N 9 45·3
Fomalhaut	15 56·7	S 29 45·5
Gacrux	172 34·5	S 56 58·3
Gienah	176 23·2	S 17 23·9
Hadar	149 30·4	S 60 15·1
Hamal	328 34·7	N 23 20·3
Kaus Aust.	84 23·0	S 34 23·9
Kochab	137 17·9	N 74 16·0
Markab	14 08·0	N 15 03·8
Menkar	314 46·5	N 3 59·3
Menkent	148 42·8	S 36 14·7
Miaplacidus	221 47·0	S 69 36·7
Mirfak	309 23·6	N 49 46·0
Nunki	76 35·0	S 26 19·8
Peacock	54 05·6	S 56 49·1
Pollux	244 04·6	N 28 05·5
Procyon	245 31·3	N 5 17·6
Rasalhague	96 33·9	N 12 34·7
Regulus	208 15·5	N 12 05·8
Rigel	281 41·1	S 8 13·8
Rigil Kent.	140 32·4	S 60 43·9
Sabik	102 46·5	S 15 41·7
Schedar	350 14·8	N 56 23·4
Shaula	97 02·1	S 37 05·2
Sirius	259 00·5	S 16 40·7
Spica	159 02·8	S 11 01·6
Suhail	223 14·9	S 43 19·7
Vega	80 58·8	N 38 45·5
Zuben'ubi	137 38·4	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	229 04·7	13 45
Mars	349 23·0	5 43
Jupiter	47 18·3	1 51
Saturn	273 20·8	10 46

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
6 00	178 51·3	N22 43·7	108 07·2	13·4	S 3 49·4	13·6	57·2
01	193 51·2	43·5	122 39·6	13·5	4 03·0	13·6	57·1
02	208 51·1	43·2	137 12·1	13·5	4 16·6	13·5	57·1
03	223 51·0	43·0	151 44·6	13·5	4 30·1	13·4	57·1
04	238 50·9	42·7	166 17·1	13·5	4 43·5	13·4	57·0
05	253 50·8	42·5	180 49·6	13·6	4 56·9	13·4	57·0
06	268 50·7	N22 42·2	195 22·2	13·6	S 5 10·3	13·4	57·0
07	283 50·6	42·0	209 54·8	13·6	5 23·7	13·3	56·9
08	298 50·5	41·7	224 27·4	13·6	5 37·0	13·2	56·9
F 09	313 50·4	41·5	239 00·0	13·6	5 50·2	13·2	56·8
R 10	328 50·3	41·2	253 32·6	13·6	6 03·4	13·2	56·8
I 11	343 50·2	41·0	268 05·2	13·7	6 16·6	13·1	56·8
D 12	358 50·1	N22 40·7	282 37·9	13·6	S 6 29·7	13·1	56·7
A 13	13 50·0	40·5	297 10·5	13·7	6 42·8	13·0	56·7
Y 14	28 49·9	40·2	311 43·2	13·7	6 55·8	13·0	56·7
15	43 49·8	40·0	326 15·9	13·7	7 08·8	12·9	56·6
16	58 49·7	39·7	340 48·6	13·7	7 21·7	12·9	56·6
17	73 49·6	39·5	355 21·3	13·7	7 34·6	12·8	56·6
18	88 49·5	N22 39·2	9 54·0	13·7	S 7 47·4	12·8	56·5
19	103 49·4	38·9	24 26·7	13·8	8 00·2	12·8	56·5
20	118 49·3	38·7	38 59·5	13·7	8 13·0	12·6	56·5
21	133 49·1	38·4	53 32·2	13·7	8 25·6	12·7	56·4
22	148 49·0	38·2	68 04·9	13·8	8 38·3	12·5	56·4
23	163 48·9	37·9	82 37·7	13·7	8 50·8	12·6	56·4
7 00	178 48·8	N22 37·6	97 10·4	13·7	S 9 03·4	12·4	56·3
01	193 48·7	37·4	111 43·1	13·8	9 15·8	12·4	56·3
02	208 48·6	37·1	126 15·9	13·7	9 28·2	12·4	56·3
03	223 48·5	36·9	140 48·6	13·7	9 40·6	12·3	56·2
04	238 48·4	36·6	155 21·3	13·8	9 52·9	12·2	56·2
05	253 48·3	36·3	169 54·1	13·7	10 05·1	12·2	56·2
06	268 48·2	N22 36·1	184 26·8	13·7	S10 17·3	12·1	56·1
07	283 48·1	35·8	198 59·5	13·8	10 29·4	12·1	56·1
S 08	298 48·0	35·5	213 32·3	13·7	10 41·5	12·0	56·1
A 09	313 47·9	35·3	228 05·0	13·7	10 53·5	11·9	56·0
T 10	328 47·8	35·0	242 37·7	13·7	11 05·4	11·9	56·0
U 11	343 47·7	34·7	257 10·4	13·7	11 17·3	11·8	56·0
R 12	358 47·6	N22 34·5	271 43·1	13·7	S11 29·1	11·8	55·9
D 13	13 47·5	34·2	286 15·8	13·6	11 40·9	11·7	55·9
A 14	28 47·4	33·9	300 48·4	13·7	11 52·6	11·6	55·9
Y 15	43 47·3	33·6	315 21·1	13·7	12 04·2	11·5	55·8
16	58 47·2	33·4	329 53·8	13·6	12 15·7	11·5	55·8
17	73 47·1	33·1	344 26·4	13·6	12 27·2	11·5	55·8
18	88 47·0	N22 32·8	358 59·0	13·7	S12 38·7	11·3	55·8
19	103 46·9	32·5	13 31·7	13·6	12 50·0	11·3	55·7
20	118 46·8	32·3	28 04·3	13·5	13 01·3	11·2	55·7
21	133 46·7	32·0	42 36·8	13·6	13 12·5	11·2	55·7
22	148 46·6	31·7	57 09·4	13·6	13 23·7	11·1	55·6
23	163 46·5	31·4	71 42·0	13·5	13 34·8	11·0	55·6
8 00	178 46·4	N22 31·2	86 14·5	13·5	S13 45·8	10·9	55·6
01	193 46·3	30·9	100 47·0	13·5	13 56·7	10·9	55·6
02	208 46·2	30·6	115 19·5	13·5	14 07·6	10·8	55·5
03	223 46·1	30·3	129 52·0	13·5	14 18·4	10·7	55·5
04	238 46·0	30·1	144 24·5	13·4	14 29·1	10·7	55·5
05	253 45·9	29·8	158 56·9	13·5	14 39·8	10·6	55·5
06	268 45·8	N22 29·5	173 29·4	13·4	S14 50·4	10·5	55·4
07	283 45·7	29·2	188 01·8	13·4	15 00·9	10·4	55·4
08	298 45·6	28·9	202 34·2	13·3	15 11·3	10·3	55·4
S 09	313 45·6	28·6	217 06·5	13·4	15 21·6	10·3	55·3
U 10	328 45·5	28·4	231 38·9	13·3	15 31·9	10·2	55·3
N 11	343 45·4	28·1	246 11·2	13·3	15 42·1	10·1	55·3
D 12	358 45·3	N22 27·8	260 43·5	13·2	S15 52·2	10·1	55·3
A 13	13 45·2	27·5	275 15·7	13·3	16 02·3	9·9	55·2
Y 14	28 45·1	27·2	289 48·0	13·2	16 12·2	9·9	55·2
15	43 45·0	26·9	304 20·2	13·2	16 22·1	9·8	55·2
16	58 44·9	26·6	318 52·4	13·1	16 31·9	9·7	55·2
17	73 44·8	26·4	333 24·5	13·2	16 41·6	9·7	55·1
18	88 44·7	N22 26·1	347 56·7	13·1	S16 51·3	9·5	55·1
19	103 44·6	25·8	2 28·8	13·1	17 00·8	9·5	55·1
20	118 44·5	25·5	17 00·9	13·0	17 10·3	9·4	55·1
21	133 44·4	25·2	31 32·9	13·1	17 19·7	9·3	55·1
22	148 44·3	24·9	46 05·0	13·0	17 29·0	9·2	55·0
23	163 44·2	24·6	60 37·0	12·9	17 38·2	9·2	55·0
	S.D. 15·8	d 0·3	S.D.	15·5		15·2	15·1

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 6	Moonrise 7	Moonrise 8	Moonrise 9
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	□	□	□	12 36	14 44	17 22	▬
N 70	□	□	□	12 26	14 21	16 28	▬
68	□	□	□	12 17	14 04	15 55	18 01
66	/////	/////	00 56	12 11	13 50	15 31	17 16
64	/////	/////	01 53	12 05	13 39	15 13	16 47
62	/////	/////	02 26	12 00	13 29	14 58	16 25
60	/////	01 19	02 49	11 56	13 21	14 45	16 08
N 58	/////	01 58	03 08	11 52	13 14	14 34	15 53
56	/////	02 24	03 24	11 49	13 08	14 25	15 40
54	01 12	02 45	03 37	11 46	13 02	14 17	15 29
52	01 48	03 01	03 49	11 43	12 57	14 09	15 20
50	02 13	03 16	03 59	11 40	12 52	14 03	15 11
45	02 55	03 44	04 21	11 35	12 43	13 49	14 53
N 40	03 24	04 05	04 38	11 31	12 34	13 37	14 38
35	03 47	04 23	04 52	11 27	12 28	13 27	14 26
30	04 05	04 38	05 05	11 24	12 21	13 18	14 15
20	04 33	05 02	05 26	11 18	12 11	13 04	13 56
N 10	04 54	05 21	05 44	11 13	12 02	12 51	13 40
0	05 13	05 39	06 01	11 08	11 53	12 39	13 25
S 10	05 29	05 55	06 18	11 04	11 45	12 27	13 10
20	05 45	06 12	06 36	10 59	11 36	12 14	12 54
30	06 00	06 30	06 56	10 54	11 26	12 00	12 36
35	06 09	06 40	07 08	10 50	11 20	11 52	12 26
40	06 17	06 51	07 21	10 47	11 14	11 42	12 14
45	06 27	07 04	07 38	10 43	11 06	11 31	12 00
S 50	06 38	07 19	07 57	10 38	10 57	11 18	11 42
52	06 43	07 26	08 07	10 36	10 53	11 12	11 34
54	06 49	07 34	08 17	10 33	10 48	11 05	11 26
56	06 54	07 43	08 29	10 31	10 43	10 58	11 16
58	07 01	07 52	08 43	10 28	10 38	10 49	11 04
S 60	07 08	08 03	08 59	10 25	10 31	10 40	10 51

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 6	Moonset 7	Moonset 8	Moonset 9
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	□	□	□	21 35	21 02	19 59	▬
N 70	□	□	□	21 48	21 27	20 56	▬
68	□	□	□	21 58	21 46	21 29	21 01
66	23 09	/////	/////	22 07	22 01	21 54	21 46
64	22 15	/////	/////	22 14	22 13	22 13	22 15
62	21 43	/////	/////	22 20	22 24	22 29	22 38
60	21 19	22 48	/////	22 26	22 33	22 43	22 56
N 58	21 01	22 10	/////	22 31	22 41	22 54	23 12
56	20 45	21 44	/////	22 35	22 48	23 04	23 25
54	20 32	21 24	22 55	22 39	22 55	23 13	23 36
52	20 20	21 07	22 20	22 43	23 00	23 21	23 46
50	20 10	20 53	21 55	22 46	23 06	23 28	23 55
45	19 49	20 25	21 14	22 53	23 17	23 44	24 14
N 40	19 31	20 04	20 45	22 59	23 26	23 56	24 30
35	19 17	19 46	20 23	23 04	23 34	24 07	00 07
30	19 05	19 32	20 05	23 09	23 42	24 17	00 17
20	18 43	19 08	19 37	23 16	23 54	24 33	00 33
N 10	18 25	18 48	19 15	23 23	24 05	00 05	00 47
0	18 08	18 31	18 57	23 30	24 15	00 15	01 01
S 10	17 52	18 14	18 41	23 36	24 25	00 25	01 14
20	17 34	17 58	18 25	23 44	24 36	00 36	01 29
30	17 14	17 40	18 09	23 52	24 49	00 49	01 46
35	17 02	17 30	18 01	23 56	24 56	00 56	01 55
40	16 48	17 18	17 52	24 01	00 01	01 05	02 06
45	16 32	17 06	17 43	24 08	00 08	01 14	02 20
S 50	16 13	16 50	17 31	24 15	00 15	01 26	02 36
52	16 03	16 43	17 27	24 19	00 19	01 32	02 43
54	15 53	16 36	17 21	24 22	00 22	01 38	02 52
56	15 41	16 27	17 16	24 26	00 26	01 45	03 01
58	15 27	16 18	17 09	24 31	00 31	01 52	03 12
S 60	15 11	16 07	17 02	24 36	00 36	02 01	03 25

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
6	04 34	04 39	12 05	17 19	04 57	06	
7	04 44	04 49	12 05	18 04	05 42	07	
8	04 54	04 59	12 05	18 50	06 27	08	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·3		MARS −0·3		JUPITER −2·3		SATURN +0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
9 00	286 47·4	153 22·8	N19 09·3	275 02·1	N 1 47·9	334 18·7	S18 26·6	199 52·0	N22 20·4
01	301 49·9	168 22·2	08·5	290 03·1	48·5	349 21·4	26·7	214 54·1	20·4
02	316 52·4	183 21·6	07·7	305 04·2	49·0	4 24·1	26·7	229 56·2	20·4
03	331 54·8	198 21·0	06·8	320 05·2	49·6	19 26·9	26·8	244 58·4	20·4
04	346 57·3	213 20·3	06·0	335 06·3	50·1	34 29·6	26·9	260 00·5	20·4
05	1 59·8	228 19·7	05·2	350 07·3	50·7	49 32·3	27·0	275 02·6	20·4
06	17 02·2	243 19·1	N19 04·4	5 08·4	N 1 51·3	64 35·1	S18 27·1	290 04·7	N22 20·4
07	32 04·7	258 18·4	03·6	20 09·4	51·8	79 37·8	27·1	305 06·9	20·4
08	47 07·2	273 17·8	02·7	35 10·5	52·4	94 40·6	27·2	320 09·0	20·4
M 09	62 09·6	288 17·2	01·9	50 11·5	52·9	109 43·3	27·3	335 11·1	20·4
O 10	77 12·1	303 16·6	01·1	65 12·6	53·5	124 46·0	27·4	350 13·2	20·5
N 11	92 14·6	318 15·9	19 00·3	80 13·6	54·0	139 48·8	27·5	5 15·4	20·5
D 12	107 17·0	333 15·3	N18 59·4	95 14·7	N 1 54·6	154 51·5	S18 27·5	20 17·5	N22 20·5
A 13	122 19·5	348 14·7	58·6	110 15·7	55·1	169 54·3	27·6	35 19·6	20·5
Y 14	137 21·9	3 14·1	57·8	125 16·8	55·7	184 57·0	27·7	50 21·7	20·5
15	152 24·4	18 13·4	56·9	140 17·8	56·2	199 59·7	27·8	65 23·9	20·5
16	167 26·9	33 12·8	56·1	155 18·9	56·8	215 02·5	27·9	80 26·0	20·5
17	182 29·3	48 12·2	55·3	170 19·9	57·3	230 05·2	28·0	95 28·1	20·5
18	197 31·8	63 11·6	N18 54·5	185 21·0	N 1 57·9	245 08·0	S18 28·0	110 30·2	N22 20·5
19	212 34·3	78 10·9	53·6	200 22·0	58·4	260 10·7	28·1	125 32·4	20·5
20	227 36·7	93 10·3	52·8	215 23·1	59·0	275 13·4	28·2	140 34·5	20·5
21	242 39·2	108 09·7	52·0	230 24·1	1 59·5	290 16·2	28·3	155 36·6	20·5
22	257 41·7	123 09·1	51·1	245 25·2	2 00·1	305 18·9	28·4	170 38·7	20·6
23	272 44·1	138 08·5	50·3	260 26·2	00·6	320 21·7	28·4	185 40·9	20·6
10 00	287 46·6	153 07·8	N18 49·4	275 27·3	N 2 01·2	335 24·4	S18 28·5	200 43·0	N22 20·6
01	302 49·0	168 07·2	48·6	290 28·3	01·7	350 27·2	28·6	215 45·1	20·6
02	317 51·5	183 06·6	47·8	305 29·4	02·3	5 29·9	28·7	230 47·3	20·6
03	332 54·0	198 06·0	46·9	320 30·4	02·8	20 32·6	28·8	245 49·4	20·6
04	347 56·4	213 05·4	46·1	335 31·5	03·4	35 35·4	28·8	260 51·5	20·6
05	2 58·9	228 04·8	45·2	350 32·5	03·9	50 38·1	28·9	275 53·6	20·6
06	18 01·4	243 04·1	N18 44·4	5 33·6	N 2 04·5	65 40·9	S18 29·0	290 55·8	N22 20·6
07	33 03·8	258 03·5	43·6	20 34·6	05·0	80 43·6	29·1	305 57·9	20·6
T 08	48 06·3	273 02·9	42·7	35 35·7	05·6	95 46·4	29·2	321 00·0	20·6
U 09	63 08·8	288 02·3	41·9	50 36·8	06·1	110 49·1	29·3	336 02·1	20·6
E 10	78 11·2	303 01·7	41·0	65 37·8	06·7	125 51·8	29·3	351 04·3	20·7
S 11	93 13·7	318 01·1	40·2	80 38·9	07·2	140 54·6	29·4	6 06·4	20·7
D 12	108 16·2	333 00·5	N18 39·3	95 39·9	N 2 07·8	155 57·3	S18 29·5	21 08·5	N22 20·7
A 13	123 18·6	347 59·8	38·5	110 41·0	08·3	171 00·1	29·6	36 10·6	20·7
Y 14	138 21·1	2 59·2	37·6	125 42·0	08·9	186 02·8	29·7	51 12·8	20·7
15	153 23·5	17 58·6	36·8	140 43·1	09·4	201 05·6	29·8	66 14·9	20·7
16	168 26·0	32 58·0	35·9	155 44·2	10·0	216 08·3	29·8	81 17·0	20·7
17	183 28·5	47 57·4	35·1	170 45·2	10·5	231 11·1	29·9	96 19·2	20·7
18	198 30·9	62 56·8	N18 34·2	185 46·3	N 2 11·1	246 13·8	S18 30·0	111 21·3	N22 20·7
19	213 33·4	77 56·2	33·4	200 47·3	11·6	261 16·5	30·1	126 23·4	20·7
20	228 35·9	92 55·6	32·5	215 48·4	12·2	276 19·3	30·2	141 25·5	20·7
21	243 38·3	107 55·0	31·7	230 49·4	12·7	291 22·0	30·2	156 27·7	20·7
22	258 40·8	122 54·4	30·8	245 50·5	13·3	306 24·8	30·3	171 29·8	20·7
23	273 43·3	137 53·8	30·0	260 51·6	13·8	321 27·5	30·4	186 31·9	20·8
11 00	288 45·7	152 53·2	N18 29·1	275 52·6	N 2 14·3	336 30·3	S18 30·5	201 34·0	N22 20·8
01	303 48·2	167 52·6	28·2	290 53·7	14·9	351 33·0	30·6	216 36·2	20·8
02	318 50·7	182 51·9	27·4	305 54·7	15·4	6 35·8	30·7	231 38·3	20·8
03	333 53·1	197 51·3	26·5	320 55·8	16·0	21 38·5	30·7	246 40·4	20·8
04	348 55·6	212 50·7	25·7	335 56·9	16·5	36 41·3	30·8	261 42·6	20·8
05	3 58·0	227 50·1	24·8	350 57·9	17·1	51 44·0	30·9	276 44·7	20·8
06	19 00·5	242 49·5	N18 23·9	5 59·0	N 2 17·6	66 46·8	S18 31·0	291 46·8	N22 20·8
W 07	34 03·0	257 48·9	23·1	21 00·0	18·2	81 49·5	31·1	306 48·9	20·8
E 08	49 05·4	272 48·3	22·2	36 01·1	18·7	96 52·3	31·2	321 51·1	20·8
D 09	64 07·9	287 47·7	21·3	51 02·2	19·3	111 55·0	31·2	336 53·2	20·8
N 10	79 10·4	302 47·1	20·5	66 03·2	19·8	126 57·8	31·3	351 55·3	20·8
E 11	94 12·8	317 46·5	19·6	81 04·3	20·3	142 00·5	31·4	6 57·5	20·8
S 12	109 15·3	332 45·9	N18 18·7	96 05·4	N 2 20·9	157 03·3	S18 31·5	21 59·6	N22 20·9
D 13	124 17·8	347 45·3	17·9	111 06·4	21·4	172 06·0	31·6	37 01·7	20·9
A 14	139 20·2	2 44·7	17·0	126 07·5	22·0	187 08·8	31·6	52 03·8	20·9
Y 15	154 22·7	17 44·1	16·1	141 08·6	22·5	202 11·5	31·7	67 06·0	20·9
16	169 25·1	32 43·5	15·3	156 09·6	23·1	217 14·3	31·8	82 08·1	20·9
17	184 27·6	47 43·0	14·4	171 10·7	23·6	232 17·0	31·9	97 10·2	20·9
18	199 30·1	62 42·4	N18 13·5	186 11·8	N 2 24·1	247 19·8	S18 32·0	112 12·4	N22 20·9
19	214 32·5	77 41·8	12·6	201 12·8	24·7	262 22·5	32·1	127 14·5	20·9
20	229 35·0	92 41·2	11·8	216 13·9	25·2	277 25·3	32·1	142 16·6	20·9
21	244 37·5	107 40·6	10·9	231 14·9	25·8	292 28·0	32·2	157 18·7	20·9
22	259 39·9	122 40·0	10·0	246 16·0	26·3	307 30·8	32·3	172 20·9	20·9
23	274 42·4	137 39·4	09·1	261 17·1	26·9	322 33·5	32·4	187 23·0	20·9
Mer. Pass.	h m 4 48·1	*v* −0·6	*d* 0·8	*v* 1·1	*d* 0·5	*v* 2·7	*d* 0·1	*v* 2·1	*d* 0·0

STARS		
Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·2	S 40 24·3
Achernar	335 48·9	S 57 21·8
Acrux	173 43·1	S 62 57·5
Adhara	255 36·4	S 28 56·1
Aldebaran	291 24·0	N 16 27·5
Alioth	166 46·8	N 56 06·4
Alkaid	153 22·2	N 49 26·9
Al Na'ir	28 20·7	S 47 05·1
Alnilam	276 17·0	S 1 13·0
Alphard	218 25·7	S 8 32·7
Alphecca	126 36·1	N 26 48·3
Alpheratz	358 14·4	N 28 56·7
Altair	62 37·1	N 8 47·9
Ankaa	353 45·0	S 42 26·6
Antares	113 02·7	S 26 22·6
Arcturus	146 22·9	N 19 19·2
Atria	108 31·0	S 68 59·1
Avior	234 31·0	S 59 25·6
Bellatrix	279 04·4	N 6 19·7
Betelgeuse	271 34·0	N 7 24·2
Canopus	264 10·0	S 52 40·8
Capella	281 19·1	N 45 58·3
Deneb	49 51·5	N 45 11·1
Denebola	183 04·2	N 14 43·2
Diphda	349 25·8	S 18 07·6
Dubhe	194 28·4	N 61 53·8
Elnath	278 50·8	N 28 35·2
Eltanin	90 59·5	N 51 29·6
Enif	34 16·2	N 9 45·3
Fomalhaut	15 56·6	S 29 45·5
Gacrux	172 34·5	S 56 58·3
Gienah	176 23·2	S 17 23·9
Hadar	149 30·4	S 60 15·1
Hamal	328 34·7	N 23 20·3
Kaus Aust.	84 23·0	S 34 23·9
Kochab	137 18·0	N 74 16·0
Markab	14 08·0	N 15 03·8
Menkar	314 46·5	N 3 59·3
Menkent	148 42·8	S 36 14·7
Miaplacidus	221 47·0	S 69 36·7
Mirfak	309 23·6	N 49 46·0
Nunki	76 34·9	S 26 19·8
Peacock	54 05·6	S 56 49·1
Pollux	244 04·6	N 28 05·5
Procyon	245 31·3	N 5 17·6
Rasalhague	96 33·9	N 12 34·7
Regulus	208 15·5	N 12 05·8
Rigel	281 41·1	S 8 13·8
Rigil Kent.	140 32·4	S 60 43·9
Sabik	102 46·5	S 15 41·6
Schedar	350 14·7	N 56 23·4
Shaula	97 02·1	S 37 05·2
Sirius	259 00·4	S 16 40·7
Spica	159 02·8	S 11 01·6
Suhail	223 14·9	S 43 19·7
Vega	80 58·8	N 38 45·6
Zuben'ubi	137 38·4	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	225 21·3	13 48
Mars	347 40·7	5 38
Jupiter	47 37·8	1 38
Saturn	272 56·4	10 36

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
9 00	178 44·1	N22 24·3	75 08·9	13·0	S17 47·4	9·0	55·0
01	193 44·0	24·0	89 40·9	12·9	17 56·4	9·0	55·0
02	208 43·9	23·7	104 12·8	12·9	18 05·4	8·9	54·9
03	223 43·8	23·4	118 44·7	12·8	18 14·3	8·8	54·9
04	238 43·7	23·1	133 16·5	12·9	18 23·1	8·7	54·9
05	253 43·7	22·8	147 48·4	12·8	18 31·8	8·6	54·9
06	268 43·6	N22 22·5	162 20·2	12·7	S18 40·4	8·5	54·9
07	283 43·5	22·2	176 51·9	12·8	18 48·9	8·5	54·8
08	298 43·4	21·9	191 23·7	12·7	18 57·4	8·3	54·8
M 09	313 43·3	21·6	205 55·4	12·6	19 05·7	8·3	54·8
O 10	328 43·2	21·3	220 27·0	12·7	19 14·0	8·1	54·8
N 11	343 43·1	21·0	234 58·7	12·6	19 22·1	8·1	54·8
D 12	358 43·0	N22 20·7	249 30·3	12·5	S19 30·2	8·0	54·7
A 13	13 42·9	20·4	264 01·8	12·6	19 38·2	7·9	54·7
Y 14	28 42·8	20·1	278 33·4	12·5	19 46·1	7·8	54·7
15	43 42·7	19·8	293 04·9	12·5	19 53·9	7·7	54·7
16	58 42·6	19·5	307 36·4	12·4	20 01·6	7·6	54·7
17	73 42·5	19·2	322 07·8	12·4	20 09·2	7·5	54·7
18	88 42·5	N22 18·9	336 39·2	12·4	S20 16·7	7·4	54·6
19	103 42·4	18·6	351 10·6	12·3	20 24·1	7·4	54·6
20	118 42·3	18·3	5 41·9	12·4	20 31·5	7·2	54·6
21	133 42·2	18·0	20 13·3	12·2	20 38·7	7·1	54·6
22	148 42·1	17·7	34 44·5	12·3	20 45·8	7·1	54·6
23	163 42·0	17·4	49 15·8	12·2	20 52·9	6·9	54·6
10 00	178 41·9	N22 17·1	63 47·0	12·2	S20 59·8	6·8	54·5
01	193 41·8	16·8	78 18·2	12·1	21 06·6	6·8	54·5
02	208 41·7	16·4	92 49·3	12·2	21 13·4	6·6	54·5
03	223 41·6	16·1	107 20·5	12·0	21 20·0	6·5	54·5
04	238 41·6	15·8	121 51·5	12·1	21 26·5	6·5	54·5
05	253 41·5	15·5	136 22·6	12·0	21 33·0	6·3	54·5
06	268 41·4	N22 15·2	150 53·6	12·0	S21 39·3	6·3	54·5
07	283 41·3	14·9	165 24·6	12·0	21 45·6	6·1	54·4
T 08	298 41·2	14·6	179 55·6	11·9	21 51·7	6·0	54·4
U 09	313 41·1	14·3	194 26·5	11·9	21 57·7	5·9	54·4
E 10	328 41·0	13·9	208 57·4	11·9	22 03·6	5·9	54·4
S 11	343 40·9	13·6	223 28·3	11·8	22 09·5	5·7	54·4
D 12	358 40·9	N22 13·3	237 59·1	11·8	S22 15·2	5·6	54·4
A 13	13 40·8	13·0	252 29·9	11·8	22 20·8	5·5	54·4
Y 14	28 40·7	12·7	267 00·7	11·7	22 26·3	5·4	54·3
15	43 40·6	12·3	281 31·4	11·7	22 31·7	5·3	54·3
16	58 40·5	12·0	296 02·1	11·7	22 37·0	5·2	54·3
17	73 40·4	11·7	310 32·8	11·7	22 42·2	5·1	54·3
18	88 40·3	N22 11·4	325 03·5	11·6	S22 47·3	5·0	54·3
19	103 40·2	11·1	339 34·1	11·6	22 52·3	4·9	54·3
20	118 40·2	10·7	354 04·7	11·6	22 57·2	4·7	54·3
21	133 40·1	10·4	8 35·3	11·5	23 01·9	4·7	54·3
22	148 40·0	10·1	23 05·8	11·5	23 06·6	4·5	54·3
23	163 39·9	09·8	37 36·3	11·5	23 11·1	4·5	54·2
11 00	178 39·8	N22 09·4	52 06·8	11·5	S23 15·6	4·3	54·2
01	193 39·7	09·1	66 37·3	11·4	23 19·9	4·2	54·2
02	208 39·7	08·8	81 07·7	11·5	23 24·1	4·2	54·2
03	223 39·6	08·5	95 38·2	11·3	23 28·3	4·0	54·2
04	238 39·5	08·1	110 08·5	11·4	23 32·3	3·9	54·2
05	253 39·4	07·8	124 38·9	11·3	23 36·2	3·7	54·2
06	268 39·3	N22 07·5	139 09·2	11·4	S23 39·9	3·7	54·2
W 07	283 39·2	07·1	153 39·6	11·3	23 43·6	3·6	54·2
E 08	298 39·1	06·8	168 09·9	11·2	23 47·2	3·4	54·2
D 09	313 39·1	06·5	182 40·1	11·3	23 50·6	3·3	54·2
N 10	328 39·0	06·1	197 10·4	11·2	23 53·9	3·3	54·2
E 11	343 38·9	05·8	211 40·6	11·2	23 57·2	3·1	54·1
S 12	358 38·8	N22 05·5	226 10·8	11·2	S24 00·3	3·0	54·1
D 13	13 38·7	05·1	240 41·0	11·2	24 03·3	2·9	54·1
A 14	28 38·6	04·8	255 11·2	11·1	24 06·2	2·7	54·1
Y 15	43 38·6	04·5	269 41·3	11·1	24 08·9	2·7	54·1
16	58 38·5	04·1	284 11·4	11·2	24 11·6	2·5	54·1
17	73 38·4	03·8	298 41·6	11·1	24 14·1	2·5	54·1
18	88 38·3	N22 03·5	313 11·7	11·0	S24 16·6	2·3	54·1
19	103 38·2	03·1	327 41·7	11·1	24 18·9	2·2	54·1
20	118 38·2	02·8	342 11·8	11·1	24 21·1	2·1	54·1
21	133 38·1	02·5	356 41·9	11·0	24 23·2	1·9	54·1
22	148 38·0	02·1	11 11·9	11·0	24 25·1	1·9	54·1
23	163 37·9	01·8	25 41·9	11·0	24 27·0	1·7	54·1
	S.D. 15·8	d 0·3	S.D. 14·9		14·8		14·8

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 9	Moonrise 10	Moonrise 11	Moonrise 12
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	□	□	□	■	■	■	■
N 70	□	□	□	■	■	■	■
68	□	□	□	18 01	■	■	■
66	////	////	01 11	17 16	19 11	■	■
64	////	////	02 01	16 47	18 21	19 45	20 44
62	////	////	02 31	16 25	17 49	19 04	20 00
60	////	01 28	02 54	16 08	17 26	18 35	19 30
N 58	////	02 04	03 12	15 53	17 07	18 14	19 08
56	////	02 29	03 27	15 40	16 52	17 56	18 49
54	01 21	02 49	03 40	15 29	16 38	17 41	18 34
52	01 54	03 05	03 52	15 20	16 27	17 28	18 21
50	02 18	03 19	04 02	15 11	16 16	17 16	18 09
45	02 58	03 46	04 23	14 53	15 55	16 53	17 45
N 40	03 27	04 07	04 40	14 38	15 37	16 34	17 25
35	03 49	04 25	04 54	14 26	15 23	16 18	17 09
30	04 06	04 39	05 06	14 15	15 10	16 04	16 55
20	04 34	05 03	05 27	13 56	14 49	15 41	16 31
N 10	04 55	05 22	05 45	13 40	14 30	15 20	16 11
0	05 13	05 39	06 02	13 25	14 13	15 02	15 51
S 10	05 29	05 55	06 18	13 10	13 56	14 43	15 32
20	05 45	06 12	06 36	12 54	13 37	14 23	15 12
30	06 00	06 29	06 56	12 36	13 16	14 00	14 48
35	06 08	06 39	07 07	12 26	13 04	13 46	14 34
40	06 17	06 50	07 20	12 14	12 50	13 31	14 18
45	06 26	07 03	07 36	12 00	12 33	13 12	13 58
S 50	06 37	07 18	07 56	11 42	12 12	12 49	13 34
52	06 42	07 25	08 05	11 34	12 03	12 38	13 23
54	06 47	07 32	08 15	11 26	11 52	12 26	13 09
56	06 53	07 41	08 26	11 16	11 39	12 11	12 54
58	06 59	07 50	08 40	11 04	11 25	11 54	12 36
S 60	07 05	08 01	08 56	10 51	11 08	11 34	12 14

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 9	Moonset 10	Moonset 11	Moonset 12
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	□	□	□	■	■	■	■
N 70	□	□	□	■	■	■	■
68	□	□	□	21 01	■	■	■
66	22 55	////	////	21 46	21 31	■	■
64	22 08	////	////	22 15	22 22	22 39	23 24
62	21 38	////	////	22 38	22 53	23 21	24 08
60	21 15	22 40	////	22 56	23 17	23 49	24 38
N 58	20 57	22 05	////	23 12	23 36	24 11	00 11
56	20 42	21 40	////	23 25	23 52	24 29	00 29
54	20 29	21 21	22 47	23 36	24 06	00 06	00 44
52	20 18	21 05	22 15	23 46	24 18	00 18	00 58
50	20 08	20 51	21 52	23 55	24 28	00 28	01 09
45	19 47	20 24	21 11	24 14	00 14	00 50	01 33
N 40	19 30	20 03	20 43	24 30	00 30	01 08	01 52
35	19 16	19 46	20 21	00 07	00 43	01 23	02 08
30	19 04	19 31	20 04	00 17	00 55	01 36	02 22
20	18 43	19 08	19 36	00 33	01 14	01 59	02 46
N 10	18 26	18 48	19 15	00 47	01 32	02 18	03 07
0	18 09	18 31	18 57	01 01	01 48	02 36	03 26
S 10	17 52	18 15	18 41	01 14	02 04	02 54	03 45
20	17 35	17 59	18 26	01 29	02 22	03 14	04 05
30	17 15	17 41	18 11	01 46	02 42	03 36	04 29
35	17 04	17 31	18 03	01 55	02 53	03 50	04 43
40	16 50	17 20	17 54	02 06	03 07	04 05	04 59
45	16 35	17 08	17 44	02 20	03 23	04 23	05 18
S 50	16 15	16 53	17 34	02 36	03 43	04 46	05 42
52	16 06	16 46	17 29	02 43	03 52	04 57	05 54
54	15 56	16 38	17 24	02 52	04 03	05 09	06 07
56	15 44	16 30	17 18	03 01	04 15	05 23	06 22
58	15 31	16 21	17 12	03 12	04 29	05 40	06 40
S 60	15 15	16 10	17 06	03 25	04 45	06 00	07 02

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
9	05 03	05 08	12 05	19 36	07 13	09	
10	05 12	05 16	12 05	20 24	08 00	10	
11	05 21	05 25	12 05	21 14	08 49	11	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·3		MARS −0·3		JUPITER −2·3		SATURN +0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	289 44·9	152 38·8	N18 08·3	276 18·1	N 2 27·4	337 36·3	S18 32·5	202 25·1	N22 20·9
01	304 47·3	167 38·2	07·4	291 19·2	27·9	352 39·0	32·6	217 27·3	20·9
02	319 49·8	182 37·6	06·5	306 20·3	28·5	7 41·8	32·6	232 29·4	21·0
03	334 52·3	197 37·0	05·6	321 21·4	29·0	22 44·5	32·7	247 31·5	21·0
04	349 54·7	212 36·4	04·7	336 22·4	29·6	37 47·3	32·8	262 33·6	21·0
05	4 57·2	227 35·9	03·8	351 23·5	30·1	52 50·0	32·9	277 35·8	21·0
06	19 59·6	242 35·3	N18 03·0	6 24·6	N 2 30·7	67 52·8	S18 33·0	292 37·9	N22 21·0
07	35 02·1	257 34·7	02·1	21 25·6	31·2	82 55·5	33·1	307 40·0	21·0
T 08	50 04·6	272 34·1	01·2	36 26·7	31·7	97 58·3	33·1	322 42·2	21·0
H 09	65 07·0	287 33·5	18 00·3	51 27·8	32·3	113 01·0	33·2	337 44·3	21·0
U 10	80 09·5	302 32·9	17 59·4	66 28·8	32·8	128 03·8	33·3	352 46·4	21·0
R 11	95 12·0	317 32·3	58·5	81 29·9	33·4	143 06·5	33·4	7 48·5	21·0
S 12	110 14·4	332 31·7	N17 57·6	96 31·0	N 2 33·9	158 09·3	S18 33·5	22 50·7	N22 21·0
D 13	125 16·9	347 31·2	56·8	111 32·0	34·4	173 12·0	33·6	37 52·8	21·0
A 14	140 19·4	2 30·6	55·9	126 33·1	35·0	188 14·8	33·7	52 54·9	21·0
Y 15	155 21·8	17 30·0	55·0	141 34·2	35·5	203 17·5	33·7	67 57·1	21·1
16	170 24·3	32 29·4	54·1	156 35·3	36·1	218 20·3	33·8	82 59·2	21·1
17	185 26·8	47 28·8	53·2	171 36·3	36·6	233 23·1	33·9	98 01·3	21·1
18	200 29·2	62 28·3	N17 52·3	186 37·4	N 2 37·1	248 25·8	S18 34·0	113 03·5	N22 21·1
19	215 31·7	77 27·7	51·4	201 38·5	37·7	263 28·6	34·1	128 05·6	21·1
20	230 34·1	92 27·1	50·5	216 39·6	38·2	278 31·3	34·2	143 07·7	21·1
21	245 36·6	107 26·5	49·6	231 40·6	38·7	293 34·1	34·2	158 09·8	21·1
22	260 39·1	122 25·9	48·7	246 41·7	39·3	308 36·8	34·3	173 12·0	21·1
23	275 41·5	137 25·4	47·8	261 42·8	39·8	323 39·6	34·4	188 14·1	21·1
13 00	290 44·0	152 24·8	N17 46·9	276 43·9	N 2 40·4	338 42·3	S18 34·5	203 16·2	N22 21·1
01	305 46·5	167 24·2	46·0	291 44·9	40·9	353 45·1	34·6	218 18·4	21·1
02	320 48·9	182 23·6	45·1	306 46·0	41·4	8 47·8	34·7	233 20·5	21·1
03	335 51·4	197 23·0	44·2	321 47·1	42·0	23 50·6	34·7	248 22·6	21·1
04	350 53·9	212 22·5	43·3	336 48·2	42·5	38 53·4	34·8	263 24·8	21·1
05	5 56·3	227 21·9	42·4	351 49·2	43·0	53 56·1	34·9	278 26·9	21·1
06	20 58·8	242 21·3	N17 41·5	6 50·3	N 2 43·6	68 58·9	S18 35·0	293 29·0	N22 21·2
07	36 01·3	257 20·7	40·6	21 51·4	44·1	84 01·6	35·1	308 31·1	21·2
08	51 03·7	272 20·2	39·7	36 52·5	44·7	99 04·4	35·2	323 33·3	21·2
F 09	66 06·2	287 19·6	38·8	51 53·5	45·2	114 07·1	35·2	338 35·4	21·2
R 10	81 08·6	302 19·0	37·9	66 54·6	45·7	129 09·9	35·3	353 37·5	21·2
I 11	96 11·1	317 18·5	37·0	81 55·7	46·3	144 12·7	35·4	8 39·7	21·2
D 12	111 13·6	332 17·9	N17 36·1	96 56·8	N 2 46·8	159 15·4	S18 35·5	23 41·8	N22 21·2
A 13	126 16·0	347 17·3	35·2	111 57·8	47·3	174 18·2	35·6	38 43·9	21·2
Y 14	141 18·5	2 16·7	34·3	126 58·9	47·9	189 20·9	35·7	53 46·1	21·2
15	156 21·0	17 16·2	33·4	142 00·0	48·4	204 23·7	35·8	68 48·2	21·2
16	171 23·4	32 15·6	32·4	157 01·1	48·9	219 26·4	35·8	83 50·3	21·2
17	186 25·9	47 15·0	31·5	172 02·2	49·5	234 29·2	35·9	98 52·4	21·2
18	201 28·4	62 14·5	N17 30·6	187 03·2	N 2 50·0	249 32·0	S18 36·0	113 54·6	N22 21·2
19	216 30·8	77 13·9	29·7	202 04·3	50·5	264 34·7	36·1	128 56·7	21·2
20	231 33·3	92 13·3	28·8	217 05·4	51·1	279 37·5	36·2	143 58·8	21·3
21	246 35·8	107 12·8	27·9	232 06·5	51·6	294 40·2	36·3	159 01·0	21·3
22	261 38·2	122 12·2	27·0	247 07·6	52·1	309 43·0	36·4	174 03·1	21·3
23	276 40·7	137 11·6	26·0	262 08·6	52·7	324 45·8	36·4	189 05·2	21·3
14 00	291 43·1	152 11·1	N17 25·1	277 09·7	N 2 53·2	339 48·5	S18 36·5	204 07·4	N22 21·3
01	306 45·6	167 10·5	24·2	292 10·8	53·7	354 51·3	36·6	219 09·5	21·3
02	321 48·1	182 10·0	23·3	307 11·9	54·3	9 54·0	36·7	234 11·6	21·3
03	336 50·5	197 09·4	22·4	322 13·0	54·8	24 56·8	36·8	249 13·8	21·3
04	351 53·0	212 08·8	21·4	337 14·1	55·3	39 59·6	36·9	264 15·9	21·3
05	6 55·5	227 08·3	20·5	352 15·1	55·9	55 02·3	36·9	279 18·0	21·3
06	21 57·9	242 07·7	N17 19·6	7 16·2	N 2 56·4	70 05·1	S18 37·0	294 20·2	N22 21·3
07	37 00·4	257 07·1	18·7	22 17·3	56·9	85 07·8	37·1	309 22·3	21·3
S 08	52 02·9	272 06·6	17·8	37 18·4	57·5	100 10·6	37·2	324 24·4	21·3
A 09	67 05·3	287 06·0	16·8	52 19·5	58·0	115 13·4	37·3	339 26·6	21·3
T 10	82 07·8	302 05·5	15·9	67 20·6	58·5	130 16·1	37·4	354 28·7	21·3
U 11	97 10·2	317 04·9	15·0	82 21·7	59·1	145 18·9	37·5	9 30·8	21·3
R 12	112 12·7	332 04·4	N17 14·1	97 22·7	N 2 59·6	160 21·6	S18 37·5	24 32·9	N22 21·4
D 13	127 15·2	347 03·8	13·1	112 23·8	3 00·1	175 24·4	37·6	39 35·1	21·4
A 14	142 17·6	2 03·2	12·2	127 24·9	00·7	190 27·2	37·7	54 37·2	21·4
Y 15	157 20·1	17 02·7	11·3	142 26·0	01·2	205 29·9	37·8	69 39·3	21·4
16	172 22·6	32 02·1	10·3	157 27·1	01·7	220 32·7	37·9	84 41·5	21·4
17	187 25·0	47 01·6	09·4	172 28·2	02·3	235 35·4	38·0	99 43·6	21·4
18	202 27·5	62 01·0	N17 08·5	187 29·3	N 3 02·8	250 38·2	S18 38·1	114 45·7	N22 21·4
19	217 30·0	77 00·5	07·5	202 30·3	03·3	265 41·0	38·1	129 47·9	21·4
20	232 32·4	91 59·9	06·6	217 31·4	03·8	280 43·7	38·2	144 50·0	21·4
21	247 34·9	106 59·4	05·7	232 32·5	04·4	295 46·5	38·3	159 52·1	21·4
22	262 37·4	121 58·8	04·7	247 33·6	04·9	310 49·3	38·4	174 54·3	21·4
23	277 39·8	136 58·3	03·8	262 34·7	05·4	325 52·0	38·5	189 56·4	21·4
Mer. Pass.	h m 4 36·3	*v* −0·6	*d* 0·9	*v* 1·1	*d* 0·5	*v* 2·8	*d* 0·1	*v* 2·1	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·1	S 40 24·3
Achernar	335 48·9	S 57 21·8
Acrux	173 43·1	S 62 57·5
Adhara	255 36·4	S 28 56·1
Aldebaran	291 24·0	N 16 27·5
Alioth	166 46·8	N 56 06·4
Alkaid	153 22·2	N 49 26·9
Al Na'ir	28 20·7	S 47 05·1
Alnilam	276 17·0	S 1 13·0
Alphard	218 25·7	S 8 32·7
Alphecca	126 36·1	N 26 48·3
Alpheratz	358 14·4	N 28 56·7
Altair	62 37·0	N 8 47·9
Ankaa	353 44·9	S 42 26·6
Antares	113 02·7	S 26 22·6
Arcturus	146 22·9	N 19 19·2
Atria	108 31·0	S 68 59·1
Avior	234 31·0	S 59 25·5
Bellatrix	279 04·4	N 6 19·7
Betelgeuse	271 34·0	N 7 24·3
Canopus	264 10·0	S 52 40·7
Capella	281 19·1	N 45 58·3
Deneb	49 51·5	N 45 11·1
Denebola	183 04·2	N 14 43·2
Diphda	349 25·8	S 18 07·6
Dubhe	194 28·4	N 61 53·8
Elnath	278 50·8	N 28 35·2
Eltanin	90 59·5	N 51 29·6
Enif	34 16·2	N 9 45·3
Fomalhaut	15 56·6	S 29 45·5
Gacrux	172 34·5	S 56 58·3
Gienah	176 23·2	S 17 23·9
Hadar	149 30·4	S 60 15·1
Hamal	328 34·6	N 23 20·3
Kaus Aust.	84 23·0	S 34 23·9
Kochab	137 18·0	N 74 16·0
Markab	14 07·9	N 15 03·8
Menkar	314 46·5	N 3 59·3
Menkent	148 42·8	S 36 14·7
Miaplacidus	221 47·0	S 69 36·7
Mirfak	309 23·5	N 49 46·0
Nunki	76 34·9	S 26 19·8
Peacock	54 05·5	S 56 49·1
Pollux	244 04·6	N 28 05·5
Procyon	245 31·3	N 5 17·7
Rasalhague	96 33·9	N 12 34·7
Regulus	208 15·5	N 12 05·8
Rigel	281 41·1	S 8 13·8
Rigil Kent.	140 32·4	S 60 43·9
Sabik	102 46·5	S 15 41·6
Schedar	350 14·7	N 56 23·4
Shaula	97 02·1	S 37 05·2
Sirius	259 00·4	S 16 40·7
Spica	159 02·8	S 11 01·5
Suhail	223 14·9	S 43 19·7
Vega	80 58·8	N 38 45·6
Zuben'ubi	137 38·4	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	221 40·8	13 51
Mars	345 59·8	5 33
Jupiter	47 58·3	1 25
Saturn	272 32·2	10 25

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
12 00	178 37·8	N22 01·4	40 11·9	11·0	S24 28·7	1·6	54·1
01	193 37·8	01·1	54 41·9	11·0	24 30·3	1·5	54·1
02	208 37·7	00·7	69 11·9	11·0	24 31·8	1·4	54·1
03	223 37·6	00·4	83 41·9	11·0	24 33·2	1·3	54·1
04	238 37·5	22 00·1	98 11·9	10·9	24 34·5	1·2	54·1
05	253 37·4	21 59·7	112 41·8	11·0	24 35·7	1·0	54·1
06	268 37·4	N21 59·4	127 11·8	10·9	S24 36·7	0·9	54·0
07	283 37·3	59·0	141 41·7	10·9	24 37·6	0·8	54·0
T 08	298 37·2	58·7	156 11·6	11·0	24 38·4	0·7	54·0
H 09	313 37·1	58·3	170 41·6	10·9	24 39·1	0·6	54·0
U 10	328 37·0	58·0	185 11·5	10·9	24 39·7	0·5	54·0
R 11	343 37·0	57·6	199 41·4	10·9	24 40·2	0·3	54·0
S 12	358 36·9	N21 57·3	214 11·3	11·0	S24 40·5	0·2	54·0
D 13	13 36·8	56·9	228 41·3	10·9	24 40·7	0·1	54·0
A 14	28 36·7	56·6	243 11·2	10·9	24 40·8	0·0	54·0
Y 15	43 36·7	56·2	257 41·1	10·9	24 40·8	0·1	54·0
16	58 36·6	55·9	272 11·0	10·9	24 40·7	0·2	54·0
17	73 36·5	55·5	286 40·9	10·9	24 40·5	0·4	54·0
18	88 36·4	N21 55·2	301 10·8	10·9	S24 40·1	0·5	54·0
19	103 36·4	54·8	315 40·7	11·0	24 39·6	0·6	54·0
20	118 36·3	54·5	330 10·7	10·9	24 39·0	0·7	54·0
21	133 36·2	54·1	344 40·6	10·9	24 38·3	0·8	54·0
22	148 36·1	53·8	359 10·5	10·9	24 37·5	0·9	54·0
23	163 36·0	53·4	13 40·4	11·0	24 36·6	1·1	54·0
13 00	178 36·0	N21 53·0	28 10·4	10·9	S24 35·5	1·2	54·0
01	193 35·9	52·7	42 40·3	11·0	24 34·3	1·3	54·0
02	208 35·8	52·3	57 10·3	10·9	24 33·0	1·4	54·0
03	223 35·7	52·0	71 40·2	11·0	24 31·6	1·5	54·0
04	238 35·7	51·6	86 10·2	11·0	24 30·1	1·6	54·0
05	253 35·6	51·3	100 40·2	11·0	24 28·5	1·8	54·0
06	268 35·5	N21 50·9	115 10·2	11·0	S24 26·7	1·9	54·0
07	283 35·5	50·5	129 40·2	11·0	24 24·8	1·9	54·0
08	298 35·4	50·2	144 10·2	11·0	24 22·9	2·1	54·0
F 09	313 35·3	49·8	158 40·2	11·1	24 20·8	2·3	54·0
R 10	328 35·2	49·4	173 10·3	11·0	24 18·5	2·3	54·0
I 11	343 35·2	49·1	187 40·3	11·1	24 16·2	2·4	54·0
D 12	358 35·1	N21 48·7	202 10·4	11·1	S24 13·8	2·6	54·0
A 13	13 35·0	48·3	216 40·5	11·1	24 11·2	2·7	54·0
Y 14	28 34·9	48·0	231 10·6	11·1	24 08·5	2·8	54·0
15	43 34·9	47·6	245 40·7	11·2	24 05·7	2·9	54·0
16	58 34·8	47·2	260 10·9	11·1	24 02·8	3·0	54·1
17	73 34·7	46·9	274 41·0	11·2	23 59·8	3·1	54·1
18	88 34·7	N21 46·5	289 11·2	11·2	S23 56·7	3·3	54·1
19	103 34·6	46·1	303 41·4	11·2	23 53·4	3·3	54·1
20	118 34·5	45·8	318 11·6	11·3	23 50·1	3·5	54·1
21	133 34·4	45·4	332 41·9	11·3	23 46·6	3·6	54·1
22	148 34·4	45·0	347 12·2	11·3	23 43·0	3·6	54·1
23	163 34·3	44·7	1 42·5	11·3	23 39·4	3·8	54·1
14 00	178 34·2	N21 44·3	16 12·8	11·3	S23 35·6	4·0	54·1
01	193 34·2	43·9	30 43·1	11·4	23 31·6	4·0	54·1
02	208 34·1	43·5	45 13·5	11·4	23 27·6	4·1	54·1
03	223 34·0	43·2	59 43·9	11·4	23 23·5	4·3	54·1
04	238 33·9	42·8	74 14·3	11·4	23 19·2	4·3	54·1
05	253 33·9	42·4	88 44·7	11·5	23 14·9	4·5	54·1
06	268 33·8	N21 42·0	103 15·2	11·5	S23 10·4	4·5	54·1
07	283 33·7	41·7	117 45·7	11·5	23 05·9	4·7	54·1
S 08	298 33·7	41·3	132 16·2	11·6	23 01·2	4·8	54·1
A 09	313 33·6	40·9	146 46·8	11·6	22 56·4	4·9	54·1
T 10	328 33·5	40·5	161 17·4	11·6	22 51·5	5·0	54·1
U 11	343 33·5	40·1	175 48·0	11·7	22 46·5	5·1	54·1
R 12	358 33·4	N21 39·8	190 18·7	11·6	S22 41·4	5·2	54·2
D 13	13 33·3	39·4	204 49·3	11·7	22 36·2	5·3	54·2
A 14	28 33·3	39·0	219 20·0	11·8	22 30·9	5·5	54·2
Y 15	43 33·2	38·6	233 50·8	11·8	22 25·4	5·5	54·2
16	58 33·1	38·2	248 21·6	11·8	22 19·9	5·6	54·2
17	73 33·1	37·9	262 52·4	11·8	22 14·3	5·8	54·2
18	88 33·0	N21 37·5	277 23·2	11·9	S22 08·5	5·8	54·2
19	103 32·9	37·1	291 54·1	11·9	22 02·7	5·9	54·2
20	118 32·9	36·7	306 25·0	12·0	21 56·8	6·1	54·2
21	133 32·8	36·3	320 56·0	12·0	21 50·7	6·1	54·2
22	148 32·7	35·9	335 27·0	12·0	21 44·6	6·3	54·2
23	163 32·7	35·5	349 58·0	12·0	21 38·3	6·3	54·2
	S.D. 15·8	d 0·4	S.D. 14·7		14·7		14·8

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 12	Moonrise 13	Moonrise 14	Moonrise 15
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	□	□	□	▬	▬	▬	▬
N 70	□	□	□	▬	▬	▬	23 01
68	□	□	□	▬	▬	23 02	22 15
66	////	////	01 25	▬	22 19	21 55	21 45
64	////	////	02 09	20 44	21 10	21 19	21 22
62	////	00 27	02 37	20 00	20 34	20 53	21 04
60	////	01 37	02 59	19 30	20 08	20 33	20 49
N 58	////	02 11	03 17	19 08	19 48	20 16	20 36
56	00 26	02 34	03 31	18 49	19 31	20 02	20 25
54	01 29	02 53	03 44	18 34	19 17	19 50	20 15
52	02 00	03 09	03 55	18 21	19 04	19 39	20 06
50	02 22	03 22	04 05	18 09	18 53	19 29	19 58
45	03 02	03 49	04 25	17 45	18 30	19 09	19 41
N 40	03 30	04 10	04 42	17 25	18 12	18 52	19 27
35	03 51	04 27	04 56	17 09	17 56	18 38	19 16
30	04 08	04 41	05 08	16 55	17 43	18 26	19 05
20	04 35	05 04	05 28	16 31	17 20	18 05	18 47
N 10	04 56	05 23	05 46	16 11	17 00	17 47	18 32
0	05 14	05 40	06 02	15 51	16 41	17 30	18 17
S 10	05 30	05 56	06 18	15 32	16 22	17 13	18 03
20	05 44	06 12	06 35	15 12	16 02	16 55	17 47
30	05 59	06 29	06 55	14 48	15 39	16 33	17 29
35	06 07	06 39	07 06	14 34	15 26	16 21	17 18
40	06 16	06 49	07 19	14 18	15 10	16 07	17 06
45	06 25	07 02	07 35	13 58	14 51	15 50	16 52
S 50	06 35	07 16	07 53	13 34	14 28	15 29	16 34
52	06 40	07 23	08 02	13 23	14 17	15 19	16 26
54	06 45	07 30	08 12	13 09	14 04	15 07	16 17
56	06 50	07 38	08 23	12 54	13 49	14 54	16 06
58	06 56	07 47	08 37	12 36	13 32	14 39	15 54
S 60	07 03	07 57	08 52	12 14	13 11	14 21	15 40

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 12	Moonset 13	Moonset 14	Moonset 15
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	□	□	□	▬	▬	▬	▬
N 70	□	□	□	▬	▬	▬	▬
68	□	□	□	▬	▬	▬	00 31
66	22 42	////	////	▬	23 32	25 37	01 37
64	22 00	////	////	23 24	24 41	00 41	02 13
62	21 32	23 33	////	24 08	00 08	01 17	02 38
60	21 11	22 31	////	24 38	00 38	01 42	02 58
N 58	20 54	21 59	////	00 11	01 00	02 02	03 14
56	20 39	21 36	23 36	00 29	01 18	02 19	03 28
54	20 26	21 17	22 39	00 44	01 34	02 33	03 40
52	20 15	21 01	22 10	00 58	01 47	02 45	03 50
50	20 06	20 48	21 48	01 09	01 59	02 56	04 00
45	19 45	20 21	21 09	01 33	02 23	03 19	04 19
N 40	19 29	20 01	20 41	01 52	02 42	03 37	04 35
35	19 15	19 44	20 20	02 08	02 58	03 52	04 48
30	19 03	19 30	20 03	02 22	03 12	04 05	05 00
20	18 43	19 07	19 36	02 46	03 36	04 27	05 20
N 10	18 26	18 48	19 15	03 07	03 56	04 47	05 37
0	18 09	18 31	18 57	03 26	04 15	05 05	05 53
S 10	17 53	18 16	18 42	03 45	04 34	05 23	06 09
20	17 36	18 00	18 27	04 05	04 55	05 42	06 26
30	17 17	17 43	18 12	04 29	05 18	06 04	06 45
35	17 05	17 33	18 04	04 43	05 32	06 17	06 56
40	16 52	17 22	17 56	04 59	05 48	06 32	07 09
45	16 37	17 10	17 47	05 18	06 07	06 49	07 24
S 50	16 18	16 56	17 36	05 42	06 31	07 11	07 43
52	16 09	16 49	17 32	05 54	06 42	07 21	07 52
54	15 59	16 42	17 27	06 07	06 55	07 33	08 01
56	15 48	16 33	17 21	06 22	07 10	07 46	08 12
58	15 35	16 24	17 16	06 40	07 27	08 01	08 25
S 60	15 20	16 14	17 09	07 02	07 49	08 20	08 40

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
12	05 28	05 32	12 06	22 03	09 39	12	
13	05 36	05 40	12 06	22 53	10 28	13	
14	05 43	05 46	12 06	23 41	11 17	14	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·3		MARS −0·4		JUPITER −2·3		SATURN +0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
15 00	292 42·3	151 57·7	N17 02·9	277 35·8	N 3 06·0	340 54·8	S18 38·6	204 58·5	N22 21·4
01	307 44·7	166 57·2	01·9	292 36·9	06·5	355 57·6	38·7	220 00·7	21·4
02	322 47·2	181 56·6	01·0	307 38·0	07·0	11 00·3	38·7	235 02·8	21·4
03	337 49·7	196 56·1	17 00·0	322 39·1	07·5	26 03·1	38·8	250 04·9	21·5
04	352 52·1	211 55·5	16 59·1	337 40·2	08·1	41 05·8	38·9	265 07·1	21·5
05	7 54·6	226 55·0	58·2	352 41·2	08·6	56 08·6	39·0	280 09·2	21·5
06	22 57·1	241 54·4	N16 57·2	7 42·3	N 3 09·1	71 11·4	S18 39·1	295 11·3	N22 21·5
07	37 59·5	256 53·9	56·3	22 43·4	09·7	86 14·1	39·2	310 13·5	21·5
08	53 02·0	271 53·3	55·3	37 44·5	10·2	101 16·9	39·3	325 15·6	21·5
S 09	68 04·5	286 52·8	54·4	52 45·6	10·7	116 19·7	39·3	340 17·7	21·5
U 10	83 06·9	301 52·2	53·5	67 46·7	11·2	131 22·4	39·4	355 19·9	21·5
N 11	98 09·4	316 51·7	52·5	82 47·8	11·8	146 25·2	39·5	10 22·0	21·5
D 12	113 11·9	331 51·1	N16 51·6	97 48·9	N 3 12·3	161 28·0	S18 39·6	25 24·1	N22 21·5
A 13	128 14·3	346 50·6	50·6	112 50·0	12·8	176 30·7	39·7	40 26·3	21·5
Y 14	143 16·8	1 50·1	49·7	127 51·1	13·3	191 33·5	39·8	55 28·4	21·5
15	158 19·2	16 49·5	48·7	142 52·2	13·9	206 36·3	39·9	70 30·5	21·5
16	173 21·7	31 49·0	47·8	157 53·3	14·4	221 39·0	39·9	85 32·7	21·5
17	188 24·2	46 48·4	46·8	172 54·4	14·9	236 41·8	40·0	100 34·8	21·5
18	203 26·6	61 47·9	N16 45·9	187 55·5	N 3 15·4	251 44·6	S18 40·1	115 36·9	N22 21·5
19	218 29·1	76 47·4	44·9	202 56·6	16·0	266 47·3	40·2	130 39·1	21·5
20	233 31·6	91 46·8	44·0	217 57·7	16·5	281 50·1	40·3	145 41·2	21·6
21	248 34·0	106 46·3	43·0	232 58·8	17·0	296 52·8	40·4	160 43·3	21·6
22	263 36·5	121 45·7	42·1	247 59·8	17·5	311 55·6	40·5	175 45·5	21·6
23	278 39·0	136 45·2	41·1	263 00·9	18·1	326 58·4	40·5	190 47·6	21·6
16 00	293 41·4	151 44·7	N16 40·2	278 02·0	N 3 18·6	342 01·1	S18 40·6	205 49·7	N22 21·6
01	308 43·9	166 44·1	39·2	293 03·1	19·1	357 03·9	40·7	220 51·9	21·6
02	323 46·4	181 43·6	38·2	308 04·2	19·6	12 06·7	40·8	235 54·0	21·6
03	338 48·8	196 43·1	37·3	323 05·3	20·2	27 09·5	40·9	250 56·1	21·6
04	353 51·3	211 42·5	36·3	338 06·4	20·7	42 12·2	41·0	265 58·3	21·6
05	8 53·7	226 42·0	35·4	353 07·5	21·2	57 15·0	41·1	281 00·4	21·6
06	23 56·2	241 41·4	N16 34·4	8 08·6	N 3 21·7	72 17·8	S18 41·1	296 02·5	N22 21·6
07	38 58·7	256 40·9	33·4	23 09·7	22·3	87 20·5	41·2	311 04·7	21·6
08	54 01·1	271 40·4	32·5	38 10·8	22·8	102 23·3	41·3	326 06·8	21·6
M 09	69 03·6	286 39·9	31·5	53 11·9	23·3	117 26·1	41·4	341 08·9	21·6
O 10	84 06·1	301 39·3	30·6	68 13·0	23·8	132 28·8	41·5	356 11·1	21·6
N 11	99 08·5	316 38·8	29·6	83 14·1	24·3	147 31·6	41·6	11 13·2	21·6
D 12	114 11·0	331 38·3	N16 28·6	98 15·2	N 3 24·9	162 34·4	S18 41·7	26 15·4	N22 21·6
A 13	129 13·5	346 37·7	27·7	113 16·3	25·4	177 37·1	41·8	41 17·5	21·7
Y 14	144 15·9	1 37·2	26·7	128 17·4	25·9	192 39·9	41·8	56 19·6	21·7
15	159 18·4	16 36·7	25·7	143 18·5	26·4	207 42·7	41·9	71 21·8	21·7
16	174 20·9	31 36·1	24·8	158 19·6	27·0	222 45·4	42·0	86 23·9	21·7
17	189 23·3	46 35·6	23·8	173 20·8	27·5	237 48·2	42·1	101 26·0	21·7
18	204 25·8	61 35·1	N16 22·8	188 21·9	N 3 28·0	252 51·0	S18 42·2	116 28·2	N22 21·7
19	219 28·2	76 34·6	21·9	203 23·0	28·5	267 53·7	42·3	131 30·3	21·7
20	234 30·7	91 34·0	20·9	218 24·1	29·0	282 56·5	42·4	146 32·4	21·7
21	249 33·2	106 33·5	19·9	233 25·2	29·6	297 59·3	42·4	161 34·6	21·7
22	264 35·6	121 33·0	19·0	248 26·3	30·1	313 02·1	42·5	176 36·7	21·7
23	279 38·1	136 32·5	18·0	263 27·4	30·6	328 04·8	42·6	191 38·8	21·7
17 00	294 40·6	151 31·9	N16 17·0	278 28·5	N 3 31·1	343 07·6	S18 42·7	206 41·0	N22 21·7
01	309 43·0	166 31·4	16·0	293 29·6	31·6	358 10·4	42·8	221 43·1	21·7
02	324 45·5	181 30·9	15·1	308 30·7	32·2	13 13·1	42·9	236 45·2	21·7
03	339 48·0	196 30·4	14·1	323 31·8	32·7	28 15·9	43·0	251 47·4	21·7
04	354 50·4	211 29·8	13·1	338 32·9	33·2	43 18·7	43·1	266 49·5	21·7
05	9 52·9	226 29·3	12·1	353 34·0	33·7	58 21·5	43·1	281 51·7	21·7
06	24 55·3	241 28·8	N16 11·2	8 35·1	N 3 34·2	73 24·2	S18 43·2	296 53·8	N22 21·8
07	39 57·8	256 28·3	10·2	23 36·2	34·8	88 27·0	43·3	311 55·9	21·8
T 08	55 00·3	271 27·8	09·2	38 37·3	35·3	103 29·8	43·4	326 58·1	21·8
U 09	70 02·7	286 27·2	08·2	53 38·4	35·8	118 32·5	43·5	342 00·2	21·8
E 10	85 05·2	301 26·7	07·2	68 39·6	36·3	133 35·3	43·6	357 02·3	21·8
S 11	100 07·7	316 26·2	06·3	83 40·7	36·8	148 38·1	43·7	12 04·5	21·8
D 12	115 10·1	331 25·7	N16 05·3	98 41·8	N 3 37·3	163 40·9	S18 43·7	27 06·6	N22 21·8
A 13	130 12·6	346 25·2	04·3	113 42·9	37·9	178 43·6	43·8	42 08·7	21·8
Y 14	145 15·1	1 24·7	03·3	128 44·0	38·4	193 46·4	43·9	57 10·9	21·8
15	160 17·5	16 24·1	02·3	143 45·1	38·9	208 49·2	44·0	72 13·0	21·8
16	175 20·0	31 23·6	01·3	158 46·2	39·4	223 51·9	44·1	87 15·2	21·8
17	190 22·5	46 23·1	16 00·4	173 47·3	39·9	238 54·7	44·2	102 17·3	21·8
18	205 24·9	61 22·6	N15 59·4	188 48·4	N 3 40·4	253 57·5	S18 44·3	117 19·4	N22 21·8
19	220 27·4	76 22·1	58·4	203 49·6	41·0	269 00·3	44·4	132 21·6	21·8
20	235 29·8	91 21·6	57·4	218 50·7	41·5	284 03·0	44·4	147 23·7	21·8
21	250 32·3	106 21·1	56·4	233 51·8	42·0	299 05·8	44·5	162 25·8	21·8
22	265 34·8	121 20·6	55·4	248 52·9	42·5	314 08·6	44·6	177 28·0	21·8
23	280 37·2	136 20·0	54·4	263 54·0	43·0	329 11·4	44·7	192 30·1	21·8
Mer. Pass.	h m 4 24·5	*v* −0·5	*d* 1·0	*v* 1·1	*d* 0·5	*v* 2·8	*d* 0·1	*v* 2·1	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·1	S 40 24·3
Achernar	335 48·8	S 57 21·8
Acrux	173 43·2	S 62 57·5
Adhara	255 36·4	S 28 56·1
Aldebaran	291 24·0	N 16 27·5
Alioth	166 46·8	N 56 06·4
Alkaid	153 22·3	N 49 26·9
Al Na'ir	28 20·7	S 47 05·1
Alnilam	276 17·0	S 1 13·0
Alphard	218 25·7	S 8 32·7
Alphecca	126 36·1	N 26 48·3
Alpheratz	358 14·4	N 28 56·7
Altair	62 37·0	N 8 47·9
Ankaa	353 44·9	S 42 26·6
Antares	113 02·7	S 26 22·6
Arcturus	146 22·9	N 19 19·2
Atria	108 31·0	S 68 59·1
Avior	234 31·0	S 59 25·5
Bellatrix	279 04·4	N 6 19·7
Betelgeuse	271 33·9	N 7 24·3
Canopus	264 09·9	S 52 40·7
Capella	281 19·0	N 45 58·3
Deneb	49 51·4	N 45 11·1
Denebola	183 04·2	N 14 43·2
Diphda	349 25·7	S 18 07·6
Dubhe	194 28·5	N 61 53·8
Elnath	278 50·7	N 28 35·2
Eltanin	90 59·5	N 51 29·6
Enif	34 16·2	N 9 45·3
Fomalhaut	15 56·6	S 29 45·5
Gacrux	172 34·6	S 56 58·3
Gienah	176 23·2	S 17 23·9
Hadar	149 30·4	S 60 15·1
Hamal	328 34·6	N 23 20·3
Kaus Aust.	84 23·0	S 34 23·9
Kochab	137 18·1	N 74 16·0
Markab	14 07·9	N 15 03·9
Menkar	314 46·4	N 3 59·3
Menkent	148 42·8	S 36 14·7
Miaplacidus	221 47·1	S 69 36·7
Mirfak	309 23·5	N 49 46·0
Nunki	76 34·9	S 26 19·8
Peacock	54 05·5	S 56 49·1
Pollux	244 04·6	N 28 05·5
Procyon	245 31·3	N 5 17·7
Rasalhague	96 33·9	N 12 34·8
Regulus	208 15·5	N 12 05·8
Rigel	281 41·1	S 8 13·7
Rigil Kent.	140 32·5	S 60 43·9
Sabik	102 46·5	S 15 41·6
Schedar	350 14·7	N 56 23·4
Shaula	97 02·1	S 37 05·2
Sirius	259 00·4	S 16 40·7
Spica	159 02·8	S 11 01·5
Suhail	223 14·9	S 43 19·6
Vega	80 58·8	N 38 45·6
Zuben'ubi	137 38·4	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	218 03·2	13 54
Mars	344 20·6	5 27
Jupiter	48 19·7	1 12
Saturn	272 08·3	10 15

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
15 00	178 32·6	N21 35·2	4 29·0	12·1	S21 32·0	6·5	54·2
01	193 32·5	34·8	19 00·1	12·1	21 25·5	6·5	54·2
02	208 32·5	34·4	33 31·2	12·2	21 19·0	6·6	54·3
03	223 32·4	34·0	48 02·4	12·2	21 12·4	6·8	54·3
04	238 32·3	33·6	62 33·6	12·2	21 05·6	6·8	54·3
05	253 32·3	33·2	77 04·8	12·3	20 58·8	7·0	54·3
06	268 32·2	N21 32·8	91 36·1	12·3	S20 51·8	7·0	54·3
07	283 32·2	32·4	106 07·4	12·4	20 44·8	7·1	54·3
08	298 32·1	32·0	120 38·8	12·4	20 37·7	7·2	54·3
S 09	313 32·0	31·6	135 10·2	12·4	20 30·5	7·4	54·3
U 10	328 32·0	31·2	149 41·6	12·5	20 23·1	7·4	54·3
N 11	343 31·9	30·9	164 13·1	12·5	20 15·7	7·5	54·3
D 12	358 31·8	N21 30·5	178 44·6	12·5	S20 08·2	7·6	54·3
A 13	13 31·8	30·1	193 16·1	12·6	20 00·6	7·7	54·4
Y 14	28 31·7	29·7	207 47·7	12·6	19 52·9	7·7	54·4
15	43 31·7	29·3	222 19·3	12·7	19 45·2	7·9	54·4
16	58 31·6	28·9	236 51·0	12·7	19 37·3	8·0	54·4
17	73 31·5	28·5	251 22·7	12·7	19 29·3	8·0	54·4
18	88 31·5	N21 28·1	265 54·4	12·8	S19 21·3	8·2	54·4
19	103 31·4	27·7	280 26·2	12·8	19 13·1	8·2	54·4
20	118 31·3	27·3	294 58·0	12·9	19 04·9	8·3	54·4
21	133 31·3	26·9	309 29·9	12·9	18 56·6	8·4	54·4
22	148 31·2	26·5	324 01·8	12·9	18 48·2	8·5	54·5
23	163 31·2	26·1	338 33·7	13·0	18 39·7	8·6	54·5
16 00	178 31·1	N21 25·7	353 05·7	13·0	S18 31·1	8·6	54·5
01	193 31·0	25·3	7 37·7	13·0	18 22·5	8·8	54·5
02	208 31·0	24·9	22 09·7	13·1	18 13·7	8·8	54·5
03	223 30·9	24·4	36 41·8	13·1	18 04·9	8·9	54·5
04	238 30·9	24·0	51 13·9	13·2	17 56·0	9·0	54·5
05	253 30·8	23·6	65 46·1	13·2	17 47·0	9·1	54·5
06	268 30·8	N21 23·2	80 18·3	13·2	S17 37·9	9·1	54·5
07	283 30·7	22·8	94 50·5	13·3	17 28·8	9·2	54·6
08	298 30·6	22·4	109 22·8	13·3	17 19·6	9·3	54·6
M 09	313 30·6	22·0	123 55·1	13·4	17 10·3	9·4	54·6
O 10	328 30·5	21·6	138 27·5	13·4	17 00·9	9·5	54·6
N 11	343 30·5	21·2	152 59·9	13·4	16 51·4	9·5	54·6
D 12	358 30·4	N21 20·8	167 32·3	13·5	S16 41·9	9·7	54·6
A 13	13 30·3	20·4	182 04·8	13·5	16 32·2	9·7	54·6
Y 14	28 30·3	20·0	196 37·3	13·5	16 22·5	9·7	54·6
15	43 30·2	19·5	211 09·8	13·6	16 12·8	9·9	54·7
16	58 30·2	19·1	225 42·4	13·6	16 02·9	9·9	54·7
17	73 30·1	18·7	240 15·0	13·6	15 53·0	10·0	54·7
18	88 30·1	N21 18·3	254 47·6	13·7	S15 43·0	10·0	54·7
19	103 30·0	17·9	269 20·3	13·7	15 33·0	10·2	54·7
20	118 30·0	17·5	283 53·0	13·8	15 22·8	10·2	54·7
21	133 29·9	17·1	298 25·8	13·8	15 12·6	10·2	54·7
22	148 29·8	16·6	312 58·6	13·8	15 02·4	10·4	54·8
23	163 29·8	16·2	327 31·4	13·8	14 52·0	10·4	54·8
17 00	178 29·7	N21 15·8	342 04·2	13·9	S14 41·6	10·5	54·8
01	193 29·7	15·4	356 37·1	13·9	14 31·1	10·5	54·8
02	208 29·6	15·0	11 10·0	14·0	14 20·6	10·6	54·8
03	223 29·6	14·5	25 43·0	14·0	14 10·0	10·7	54·8
04	238 29·5	14·1	40 16·0	14·0	13 59·3	10·7	54·8
05	253 29·5	13·7	54 49·0	14·0	13 48·6	10·8	54·9
06	268 29·4	N21 13·3	69 22·0	14·1	S13 37·8	10·9	54·9
07	283 29·4	12·9	83 55·1	14·1	13 26·9	10·9	54·9
T 08	298 29·3	12·4	98 28·2	14·1	13 16·0	11·0	54·9
U 09	313 29·3	12·0	113 01·3	14·2	13 05·0	11·1	54·9
E 10	328 29·2	11·6	127 34·5	14·2	12 53·9	11·1	54·9
S 11	343 29·1	11·2	142 07·7	14·2	12 42·8	11·2	54·9
D 12	358 29·1	N21 10·7	156 40·9	14·2	S12 31·6	11·2	55·0
A 13	13 29·0	10·3	171 14·1	14·3	12 20·4	11·3	55·0
Y 14	28 29·0	09·9	185 47·4	14·3	12 09·1	11·3	55·0
15	43 28·9	09·5	200 20·7	14·3	11 57·8	11·4	55·0
16	58 28·9	09·0	214 54·0	14·4	11 46·4	11·5	55·0
17	73 28·8	08·6	229 27·4	14·3	11 34·9	11·5	55·0
18	88 28·8	N21 08·2	244 00·7	14·4	S11 23·4	11·5	55·1
19	103 28·7	07·7	258 34·1	14·5	11 11·9	11·6	55·1
20	118 28·7	07·3	273 07·6	14·4	11 00·3	11·7	55·1
21	133 28·6	06·9	287 41·0	14·4	10 48·6	11·7	55·1
22	148 28·6	06·4	302 14·4	14·5	10 36·9	11·8	55·1
23	163 28·5	06·0	316 47·9	14·5	10 25·1	11·8	55·1
	S.D. 15·8	d 0·4	S.D. 14·8		14·9		15·0

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 15	Moonrise 16	Moonrise 17	Moonrise 18
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	□	□	□	■	22 52	22 13	21 46
N 70	□	□	□	23 01	22 20	21 56	21 38
68	□	□	□	22 15	21 56	21 43	21 32
66	///	///	01 38	21 45	21 38	21 32	21 26
64	////	////	02 17	21 22	21 23	21 22	21 21
62	////	00 55	02 44	21 04	21 10	21 14	21 17
60	////	01 47	03 05	20 49	21 00	21 07	21 14
N 58	////	02 17	03 22	20 36	20 50	21 01	21 11
56	00 50	02 40	03 36	20 25	20 42	20 56	21 08
54	01 38	02 58	03 48	20 15	20 35	20 51	21 05
52	02 06	03 13	03 59	20 06	20 28	20 46	21 03
50	02 28	03 26	04 08	19 58	20 22	20 42	21 00
45	03 06	03 52	04 28	19 41	20 09	20 33	20 56
N 40	03 32	04 12	04 44	19 27	19 58	20 26	20 52
35	03 53	04 29	04 58	19 16	19 49	20 20	20 48
30	04 10	04 42	05 09	19 05	19 41	20 14	20 45
20	04 36	05 05	05 29	18 47	19 27	20 04	20 40
N 10	04 57	05 24	05 46	18 32	19 15	19 56	20 35
0	05 14	05 40	06 02	18 17	19 03	19 48	20 31
S 10	05 30	05 56	06 18	18 03	18 52	19 39	20 27
20	05 44	06 11	06 35	17 47	18 39	19 31	20 22
30	05 59	06 28	06 54	17 29	18 25	19 21	20 17
35	06 06	06 38	07 05	17 18	18 17	19 15	20 14
40	06 14	06 48	07 18	17 06	18 07	19 08	20 10
45	06 23	07 00	07 33	16 52	17 56	19 01	20 06
S 50	06 33	07 14	07 51	16 34	17 42	18 51	20 01
52	06 38	07 20	08 00	16 26	17 36	18 47	19 59
54	06 43	07 27	08 09	16 17	17 29	18 42	19 56
56	06 48	07 35	08 20	16 06	17 21	18 37	19 54
58	06 53	07 44	08 33	15 54	17 12	18 31	19 50
S 60	07 00	07 54	08 47	15 40	17 02	18 24	19 47

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 15	Moonset 16	Moonset 17	Moonset 18
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	□	□	□	■	■	03 56	06 07
N 70	□	□	□	■	02 10	04 27	06 22
68	□	□	□	00 31	02 55	04 49	06 34
66	22 30	////	////	01 37	03 25	05 06	06 43
64	21 52	////	////	02 13	03 47	05 20	06 51
62	21 26	23 11	////	02 38	04 04	05 31	06 58
60	21 06	22 22	////	02 58	04 19	05 41	07 04
N 58	20 49	21 53	////	03 14	04 31	05 50	07 09
56	20 35	21 30	23 16	03 28	04 42	05 57	07 14
54	20 23	21 13	22 31	03 40	04 51	06 04	07 18
52	20 12	20 58	22 04	03 50	04 59	06 10	07 21
50	20 03	20 45	21 43	04 00	05 07	06 15	07 25
45	19 43	20 19	21 05	04 19	05 22	06 27	07 32
N 40	19 27	19 59	20 39	04 35	05 35	06 37	07 38
35	19 14	19 43	20 18	04 48	05 46	06 45	07 43
30	19 02	19 29	20 01	05 00	05 56	06 52	07 48
20	18 43	19 07	19 35	05 20	06 12	07 04	07 55
N 10	18 26	18 48	19 15	05 37	06 26	07 15	08 02
0	18 10	18 32	18 58	05 53	06 40	07 25	08 08
S 10	17 54	18 16	18 42	06 09	06 53	07 35	08 15
20	17 37	18 01	18 28	06 26	07 07	07 45	08 21
30	17 18	17 44	18 13	06 45	07 23	07 57	08 29
35	17 07	17 35	18 06	06 56	07 32	08 04	08 33
40	16 54	17 24	17 58	07 09	07 42	08 11	08 38
45	16 40	17 12	17 49	07 24	07 54	08 20	08 44
S 50	16 21	16 58	17 39	07 43	08 09	08 31	08 50
52	16 13	16 52	17 34	07 52	08 16	08 36	08 53
54	16 03	16 45	17 30	08 01	08 24	08 42	08 57
56	15 52	16 37	17 25	08 12	08 32	08 48	09 00
58	15 40	16 28	17 19	08 25	08 42	08 54	09 04
S 60	15 25	16 19	17 13	08 40	08 53	09 02	09 09

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
15	05 49	05 53	12 06	24 29	12 05	15	
16	05 55	05 58	12 06	00 29	12 51	16	
17	06 01	06 04	12 06	01 14	13 36	17	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·3		MARS −0·4		JUPITER −2·3		SATURN +0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
18 00	295 39·7	151 19·5	N15 53·4	278 55·1	N 3 43·5	344 14·1	S18 44·8	207 32·2	N22 21·8
01	310 42·2	166 19·0	52·4	293 56·2	44·0	359 16·9	44·9	222 34·4	21·9
02	325 44·6	181 18·5	51·5	308 57·4	44·6	14 19·7	45·0	237 36·5	21·9
03	340 47·1	196 18·0	50·5	323 58·5	45·1	29 22·4	45·1	252 38·7	21·9
04	355 49·6	211 17·5	49·5	338 59·6	45·6	44 25·2	45·1	267 40·8	21·9
05	10 52·0	226 17·0	48·5	354 00·7	46·1	59 28·0	45·2	282 42·9	21·9
06	25 54·5	241 16·5	N15 47·5	9 01·8	N 3 46·6	74 30·8	S18 45·3	297 45·1	N22 21·9
W 07	40 57·0	256 16·0	46·5	24 02·9	47·1	89 33·5	45·4	312 47·2	21·9
E 08	55 59·4	271 15·5	45·5	39 04·0	47·6	104 36·3	45·5	327 49·3	21·9
D 09	71 01·9	286 15·0	44·5	54 05·2	48·2	119 39·1	45·6	342 51·5	21·9
N 10	86 04·3	301 14·5	43·5	69 06·3	48·7	134 41·9	45·7	357 53·6	21·9
E 11	101 06·8	316 13·9	42·5	84 07·4	49·2	149 44·6	45·8	12 55·8	21·9
S 12	116 09·3	331 13·4	N15 41·5	99 08·5	N 3 49·7	164 47·4	S18 45·8	27 57·9	N22 21·9
D 13	131 11·7	346 12·9	40·5	114 09·6	50·2	179 50·2	45·9	43 00·0	21·9
A 14	146 14·2	1 12·4	39·5	129 10·8	50·7	194 53·0	46·0	58 02·2	21·9
Y 15	161 16·7	16 11·9	38·5	144 11·9	51·2	209 55·7	46·1	73 04·3	21·9
16	176 19·1	31 11·4	37·5	159 13·0	51·7	224 58·5	46·2	88 06·5	21·9
17	191 21·6	46 10·9	36·5	174 14·1	52·2	240 01·3	46·3	103 08·6	21·9
18	206 24·1	61 10·4	N15 35·5	189 15·2	N 3 52·8	255 04·1	S18 46·4	118 10·7	N22 21·9
19	221 26·5	76 09·9	34·5	204 16·4	53·3	270 06·8	46·5	133 12·9	21·9
20	236 29·0	91 09·4	33·5	219 17·5	53·8	285 09·6	46·5	148 15·0	21·9
21	251 31·4	106 08·9	32·5	234 18·6	54·3	300 12·4	46·6	163 17·1	22·0
22	266 33·9	121 08·4	31·5	249 19·7	54·8	315 15·2	46·7	178 19·3	22·0
23	281 36·4	136 07·9	30·5	264 20·8	55·3	330 17·9	46·8	193 21·4	22·0
19 00	296 38·8	151 07·4	N15 29·4	279 22·0	N 3 55·8	345 20·7	S18 46·9	208 23·6	N22 22·0
01	311 41·3	166 06·9	28·4	294 23·1	56·3	0 23·5	47·0	223 25·7	22·0
02	326 43·8	181 06·4	27·4	309 24·2	56·8	15 26·3	47·1	238 27·8	22·0
03	341 46·2	196 05·9	26·4	324 25·3	57·3	30 29·1	47·2	253 30·0	22·0
04	356 48·7	211 05·5	25·4	339 26·5	57·9	45 31·8	47·2	268 32·1	22·0
05	11 51·2	226 05·0	24·4	354 27·6	58·4	60 34·6	47·3	283 34·3	22·0
06	26 53·6	241 04·5	N15 23·4	9 28·7	N 3 58·9	75 37·4	S18 47·4	298 36·4	N22 22·0
T 07	41 56·1	256 04·0	22·4	24 29·8	59·4	90 40·2	47·5	313 38·5	22·0
H 08	56 58·6	271 03·5	21·4	39 31·0	3 59·9	105 42·9	47·6	328 40·7	22·0
U 09	72 01·0	286 03·0	20·4	54 32·1	4 00·4	120 45·7	47·7	343 42·8	22·0
R 10	87 03·5	301 02·5	19·3	69 33·2	00·9	135 48·5	47·8	358 44·9	22·0
S 11	102 05·9	316 02·0	18·3	84 34·3	01·4	150 51·3	47·9	13 47·1	22·0
D 12	117 08·4	331 01·5	N15 17·3	99 35·5	N 4 01·9	165 54·1	S18 47·9	28 49·2	N22 22·0
A 13	132 10·9	346 01·0	16·3	114 36·6	02·4	180 56·8	48·0	43 51·4	22·0
Y 14	147 13·3	1 00·5	15·3	129 37·7	02·9	195 59·6	48·1	58 53·5	22·0
15	162 15·8	16 00·0	14·3	144 38·8	03·4	211 02·4	48·2	73 55·6	22·0
16	177 18·3	30 59·6	13·2	159 40·0	03·9	226 05·2	48·3	88 57·8	22·0
17	192 20·7	45 59·1	12·2	174 41·1	04·5	241 07·9	48·4	103 59·9	22·0
18	207 23·2	60 58·6	N15 11·2	189 42·2	N 4 05·0	256 10·7	S18 48·5	119 02·1	N22 22·1
19	222 25·7	75 58·1	10·2	204 43·4	05·5	271 13·5	48·6	134 04·2	22·1
20	237 28·1	90 57·6	09·2	219 44·5	06·0	286 16·3	48·7	149 06·3	22·1
21	252 30·6	105 57·1	08·1	234 45·6	06·5	301 19·1	48·7	164 08·5	22·1
22	267 33·1	120 56·6	07·1	249 46·7	07·0	316 21·8	48·8	179 10·6	22·1
23	282 35·5	135 56·1	06·1	264 47·9	07·5	331 24·6	48·9	194 12·8	22·1
20 00	297 38·0	150 55·7	N15 05·1	279 49·0	N 4 08·0	346 27·4	S18 49·0	209 14·9	N22 22·1
01	312 40·4	165 55·2	04·0	294 50·1	08·5	1 30·2	49·1	224 17·0	22·1
02	327 42·9	180 54·7	03·0	309 51·3	09·0	16 33·0	49·2	239 19·2	22·1
03	342 45·4	195 54·2	02·0	324 52·4	09·5	31 35·7	49·3	254 21·3	22·1
04	357 47·8	210 53·7	15 01·0	339 53·5	10·0	46 38·5	49·4	269 23·5	22·1
05	12 50·3	225 53·2	14 59·9	354 54·7	10·5	61 41·3	49·4	284 25·6	22·1
06	27 52·8	240 52·8	N14 58·9	9 55·8	N 4 11·0	76 44·1	S18 49·5	299 27·7	N22 22·1
07	42 55·2	255 52·3	57·9	24 56·9	11·5	91 46·9	49·6	314 29·9	22·1
08	57 57·7	270 51·8	56·8	39 58·1	12·0	106 49·6	49·7	329 32·0	22·1
F 09	73 00·2	285 51·3	55·8	54 59·2	12·5	121 52·4	49·8	344 34·2	22·1
R 10	88 02·6	300 50·8	54·8	70 00·3	13·0	136 55·2	49·9	359 36·3	22·1
I 11	103 05·1	315 50·4	53·8	85 01·5	13·5	151 58·0	50·0	14 38·4	22·1
D 12	118 07·5	330 49·9	N14 52·7	100 02·6	N 4 14·0	167 00·8	S18 50·1	29 40·6	N22 22·1
A 13	133 10·0	345 49·4	51·7	115 03·8	14·5	182 03·5	50·1	44 42·7	22·1
Y 14	148 12·5	0 48·9	50·7	130 04·9	15·0	197 06·3	50·2	59 44·9	22·1
15	163 14·9	15 48·5	49·6	145 06·0	15·5	212 09·1	50·3	74 47·0	22·1
16	178 17·4	30 48·0	48·6	160 07·2	16·0	227 11·9	50·4	89 49·2	22·2
17	193 19·9	45 47·5	47·6	175 08·3	16·5	242 14·7	50·5	104 51·3	22·2
18	208 22·3	60 47·0	N14 46·5	190 09·4	N 4 17·0	257 17·4	S18 50·6	119 53·4	N22 22·2
19	223 24·8	75 46·6	45·5	205 10·6	17·5	272 20·2	50·7	134 55·6	22·2
20	238 27·3	90 46·1	44·4	220 11·7	18·0	287 23·0	50·8	149 57·7	22·2
21	253 29·7	105 45·6	43·4	235 12·9	18·5	302 25·8	50·9	164 59·9	22·2
22	268 32·2	120 45·1	42·4	250 14·0	19·0	317 28·6	50·9	180 02·0	22·2
23	283 34·7	135 44·7	41·3	265 15·1	19·5	332 31·4	51·0	195 04·1	22·2
Mer. Pass.	h m 4 12·7	*v* −0·5	*d* 1·0	*v* 1·1	*d* 0·5	*v* 2·8	*d* 0·1	*v* 2·1	*d* 0·0

STARS		
Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·1	S 40 24·3
Achernar	335 48·8	S 57 21·8
Acrux	173 43·2	S 62 57·5
Adhara	255 36·4	S 28 56·0
Aldebaran	291 23·9	N 16 27·5
Alioth	166 46·8	N 56 06·4
Alkaid	153 22·3	N 49 26·9
Al Na'ir	28 20·7	S 47 05·1
Alnilam	276 17·0	S 1 13·0
Alphard	218 25·7	S 8 32·6
Alphecca	126 36·1	N 26 48·3
Alpheratz	358 14·3	N 28 56·7
Altair	62 37·0	N 8 47·9
Ankaa	353 44·9	S 42 26·6
Antares	113 02·7	S 26 22·6
Arcturus	146 22·9	N 19 19·2
Atria	108 31·0	S 68 59·1
Avior	234 31·0	S 59 25·5
Bellatrix	279 04·3	N 6 19·7
Betelgeuse	271 33·9	N 7 24·3
Canopus	264 09·9	S 52 40·7
Capella	281 19·0	N 45 58·3
Deneb	49 51·4	N 45 11·2
Denebola	183 04·2	N 14 43·2
Diphda	349 25·7	S 18 07·6
Dubhe	194 28·5	N 61 53·8
Elnath	278 50·7	N 28 35·2
Eltanin	90 59·5	N 51 29·6
Enif	34 16·2	N 9 45·3
Fomalhaut	15 56·6	S 29 45·5
Gacrux	172 34·6	S 56 58·3
Gienah	176 23·2	S 17 23·9
Hadar	149 30·4	S 60 15·1
Hamal	328 34·6	N 23 20·3
Kaus Aust.	84 23·0	S 34 23·9
Kochab	137 18·1	N 74 16·0
Markab	14 07·9	N 15 03·9
Menkar	314 46·4	N 3 59·3
Menkent	148 42·9	S 36 14·7
Miaplacidus	221 47·1	S 69 36·7
Mirfak	309 23·5	N 49 46·0
Nunki	76 34·9	S 26 19·8
Peacock	54 05·5	S 56 49·1
Pollux	244 04·6	N 28 05·5
Procyon	245 31·3	N 5 17·7
Rasalhague	96 33·9	N 12 34·8
Regulus	208 15·5	N 12 05·8
Rigel	281 41·0	S 8 13·7
Rigil Kent.	140 32·5	S 60 43·9
Sabik	102 46·5	S 15 41·6
Schedar	350 14·6	N 56 23·4
Shaula	97 02·1	S 37 05·3
Sirius	259 00·4	S 16 40·7
Spica	159 02·8	S 11 01·5
Suhail	223 14·9	S 43 19·6
Vega	80 58·8	N 38 45·6
Zuben'ubi	137 38·4	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	214 28·6	13 56
Mars	342 43·1	5 22
Jupiter	48 41·9	0 58
Saturn	271 44·7	10 05

G.M.T.	SUN			MOON						
	G.H.A.		Dec.	G.H.A.	v		Dec.	d	H.P.	
d h	° ′		° ′	° ′	′		° ′	′	′	
18 00	178 28·5	N21	05·6	331 21·4	14·6	S10	13·3	11·9	55·2	
01	193 28·4		05·1	345 55·0	14·5	10	01·4	11·9	55·2	
02	208 28·4		04·7	0 28·5	14·5	9	49·5	12·0	55·2	
03	223 28·3	· ·	04·3	15 02·0	14·6	9	37·5	12·0	55·2	
04	238 28·3		03·8	29 35·6	14·6	9	25·5	12·0	55·2	
05	253 28·2		03·4	44 09·2	14·6	9	13·5	12·1	55·3	
06	268 28·2	N21	03·0	58 42·8	14·6	S 9	01·4	12·2	55·3	
W 07	283 28·2		02·5	73 16·4	14·7	8	49·2	12·2	55·3	
E 08	298 28·1		02·1	87 50·1	14·6	8	37·0	12·2	55·3	
D 09	313 28·1	· ·	01·7	102 23·7	14·7	8	24·8	12·3	55·3	
N 10	328 28·0		01·2	116 57·4	14·7	8	12·5	12·3	55·3	
E 11	343 28·0		00·8	131 31·1	14·7	8	00·2	12·3	55·4	
S 12	358 27·9	N21	00·3	146 04·8	14·7	S 7	47·9	12·4	55·4	
D 13	13 27·9	20	59·9	160 38·5	14·7	7	35·5	12·5	55·4	
A 14	28 27·8		59·5	175 12·2	14·7	7	23·0	12·5	55·4	
Y 15	43 27·8	· ·	59·0	189 45·9	14·7	7	10·5	12·5	55·4	
16	58 27·7		58·6	204 19·6	14·8	6	58·0	12·5	55·5	
17	73 27·7		58·1	218 53·4	14·7	6	45·5	12·6	55·5	
18	88 27·6	N20	57·7	233 27·1	14·8	S 6	32·9	12·6	55·5	
19	103 27·6		57·2	248 00·9	14·7	6	20·3	12·7	55·5	
20	118 27·6		56·8	262 34·6	14·8	6	07·6	12·7	55·5	
21	133 27·5	· ·	56·3	277 08·4	14·7	5	54·9	12·7	55·6	
22	148 27·5		55·9	291 42·1	14·8	5	42·2	12·7	55·6	
23	163 27·4		55·4	306 15·9	14·8	5	29·5	12·8	55·6	
19 00	178 27·4	N20	55·0	320 49·7	14·7	S 5	16·7	12·8	55·6	
01	193 27·3		54·6	335 23·4	14·8	5	03·9	12·9	55·6	
02	208 27·3		54·1	349 57·2	14·8	4	51·0	12·8	55·7	
03	223 27·3	· ·	53·7	4 31·0	14·7	4	38·2	12·9	55·7	
04	238 27·2		53·2	19 04·7	14·8	4	25·3	13·0	55·7	
05	253 27·2		52·8	33 38·5	14·7	4	12·3	12·9	55·7	
06	268 27·1	N20	52·3	48 12·2	14·8	S 3	59·4	13·0	55·7	
T 07	283 27·1		51·8	62 46·0	14·8	3	46·4	13·0	55·8	
H 08	298 27·0		51·4	77 19·8	14·7	3	33·4	13·0	55·8	
U 09	313 27·0	· ·	50·9	91 53·5	14·7	3	20·4	13·1	55·8	
R 10	328 27·0		50·5	106 27·2	14·8	3	07·3	13·0	55·8	
S 11	343 26·9		50·0	121 01·0	14·7	2	54·3	13·1	55·9	
12	358 26·9	N20	49·6	135 34·7	14·7	S 2	41·2	13·1	55·9	
D 13	13 26·8		49·1	150 08·4	14·7	2	28·1	13·2	55·9	
A 14	28 26·8		48·7	164 42·1	14·7	2	14·9	13·1	55·9	
Y 15	43 26·8	· ·	48·2	179 15·8	14·6	2	01·8	13·2	55·9	
16	58 26·7		47·8	193 49·4	14·7	1	48·6	13·2	56·0	
17	73 26·7		47·3	208 23·1	14·6	1	35·4	13·2	56·0	
18	88 26·6	N20	46·8	222 56·7	14·7	S 1	22·2	13·2	56·0	
19	103 26·6		46·4	237 30·4	14·6	1	09·0	13·2	56·0	
20	118 26·6		45·9	252 04·0	14·6	0	55·8	13·2	56·1	
21	133 26·5	· ·	45·5	266 37·6	14·5	0	42·6	13·3	56·1	
22	148 26·5		45·0	281 11·1	14·6	0	29·3	13·3	56·1	
23	163 26·4		44·5	295 44·7	14·5	0	16·0	13·2	56·1	
20 00	178 26·4	N20	44·1	310 18·2	14·5	S 0	02·8	13·3	56·1	
01	193 26·4		43·6	324 51·7	14·5	N 0	10·5	13·3	56·2	
02	208 26·3		43·1	339 25·2	14·5	0	23·8	13·3	56·2	
03	223 26·3	· ·	42·7	353 58·7	14·4	0	37·1	13·4	56·2	
04	238 26·3		42·2	8 32·1	14·5	0	50·5	13·3	56·2	
05	253 26·2		41·7	23 05·6	14·3	1	03·8	13·3	56·3	
06	268 26·2	N20	41·3	37 38·9	14·4	N 1	17·1	13·3	56·3	
07	283 26·1		40·8	52 12·3	14·3	1	30·4	13·4	56·3	
08	298 26·1		40·3	66 45·6	14·3	1	43·8	13·3	56·3	
F 09	313 26·1	· ·	39·9	81 18·9	14·3	1	57·1	13·4	56·4	
R 10	328 26·0		39·4	95 52·2	14·3	2	10·5	13·3	56·4	
I 11	343 26·0		38·9	110 25·5	14·2	2	23·8	13·3	56·4	
D 12	358 26·0	N20	38·5	124 58·7	14·1	N 2	37·1	13·4	56·4	
A 13	13 25·9		38·0	139 31·8	14·2	2	50·5	13·3	56·5	
Y 14	28 25·9		37·5	154 05·0	14·1	3	03·8	13·4	56·5	
15	43 25·9	· ·	37·1	168 38·1	14·0	3	17·2	13·3	56·5	
16	58 25·8		36·6	183 11·1	14·0	3	30·5	13·3	56·5	
17	73 25·8		36·1	197 44·1	14·0	3	43·8	13·3	56·6	
18	88 25·8	N20	35·6	212 17·1	14·0	N 3	57·1	13·4	56·6	
19	103 25·7		35·2	226 50·1	13·9	4	10·5	13·3	56·6	
20	118 25·7		34·7	241 23·0	13·8	4	23·8	13·3	56·6	
21	133 25·7	· ·	34·2	255 55·8	13·9	4	37·1	13·3	56·7	
22	148 25·6		33·7	270 28·7	13·7	4	50·4	13·3	56·7	
23	163 25·6		33·3	285 01·4	13·7	5	03·7	13·2	56·7	
	S.D. 15·8	d	0·5	S.D. 15·1			15·2		15·4	

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sun-rise	Moonrise 18	19	20	21
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	21 46	21 23	21 00	20 34
N 70	▭	▭	▭	21 38	21 22	21 06	20 49
68	////	////	00 42	21 32	21 22	21 11	21 00
66	////	////	01 51	21 26	21 21	21 16	21 10
64	////	////	02 26	21 21	21 20	21 19	21 19
62	////	01 14	02 51	21 17	21 20	21 22	21 26
60	////	01 57	03 11	21 14	21 19	21 25	21 32
N 58	////	02 25	03 27	21 11	21 19	21 28	21 37
56	01 07	02 46	03 40	21 08	21 19	21 30	21 42
54	01 47	03 03	03 52	21 05	21 18	21 32	21 47
52	02 13	03 18	04 03	21 03	21 18	21 34	21 51
50	02 33	03 30	04 12	21 00	21 18	21 35	21 55
45	03 10	03 55	04 31	20 56	21 17	21 39	22 03
N 40	03 36	04 15	04 47	20 52	21 17	21 42	22 09
35	03 56	04 31	05 00	20 48	21 16	21 45	22 15
30	04 12	04 44	05 11	20 45	21 16	21 47	22 20
20	04 38	05 06	05 30	20 40	21 15	21 51	22 29
N 10	04 58	05 25	05 47	20 35	21 15	21 55	22 37
0	05 15	05 41	06 03	20 31	21 14	21 59	22 45
S 10	05 30	05 56	06 18	20 27	21 14	22 02	22 52
20	05 44	06 11	06 34	20 22	21 13	22 06	23 00
30	05 58	06 27	06 53	20 17	21 13	22 10	23 10
35	06 05	06 36	07 03	20 14	21 13	22 13	23 15
40	06 13	06 46	07 16	20 10	21 12	22 16	23 21
45	06 22	06 58	07 30	20 06	21 12	22 19	23 28
S 50	06 31	07 11	07 48	20 01	21 11	22 23	23 37
52	06 35	07 18	07 57	19 59	21 11	22 25	23 41
54	06 40	07 24	08 06	19 56	21 11	22 27	23 46
56	06 45	07 32	08 16	19 54	21 11	22 29	23 51
58	06 50	07 40	08 28	19 50	21 10	22 32	23 56
S 60	06 56	07 50	08 42	19 47	21 10	22 35	24 03

Lat.	Sun-set	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 18	19	20	21
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	06 07	08 06	10 02	12 04
N 70	▭	▭	▭	06 22	08 11	09 59	11 51
68	23 19	////	////	06 34	08 15	09 57	11 42
66	22 17	////	////	06 43	08 19	09 55	11 34
64	21 44	////	////	06 51	08 22	09 53	11 27
62	21 19	22 54	////	06 58	08 24	09 51	11 21
60	21 00	22 13	////	07 04	08 27	09 50	11 16
N 58	20 44	21 46	////	07 09	08 29	09 49	11 12
56	20 31	21 25	23 01	07 14	08 30	09 48	11 08
54	20 19	21 08	22 23	07 18	08 32	09 47	11 04
52	20 09	20 54	21 58	07 21	08 33	09 46	11 01
50	20 00	20 41	21 38	07 25	08 35	09 45	10 58
45	19 41	20 16	21 02	07 32	08 37	09 44	10 52
N 40	19 25	19 57	20 36	07 38	08 40	09 42	10 47
35	19 12	19 41	20 16	07 43	08 42	09 41	10 42
30	19 01	19 28	20 00	07 48	08 44	09 40	10 38
20	18 42	19 06	19 34	07 55	08 47	09 38	10 32
N 10	18 25	18 48	19 14	08 02	08 49	09 37	10 26
0	18 10	18 32	18 58	08 08	08 52	09 35	10 20
S 10	17 55	18 17	18 43	08 15	08 54	09 34	10 15
20	17 38	18 02	18 29	08 21	08 57	09 32	10 09
30	17 20	17 46	18 15	08 29	09 00	09 30	10 02
35	17 09	17 37	18 08	08 33	09 01	09 29	09 58
40	16 57	17 27	18 00	08 38	09 03	09 28	09 54
45	16 43	17 15	17 51	08 44	09 05	09 27	09 49
S 50	16 25	17 02	17 42	08 50	09 08	09 25	09 43
52	16 16	16 55	17 38	08 53	09 09	09 24	09 40
54	16 07	16 49	17 33	08 57	09 10	09 23	09 37
56	15 57	16 41	17 28	09 00	09 12	09 22	09 34
58	15 45	16 33	17 23	09 04	09 13	09 21	09 30
S 60	15 31	16 23	17 17	09 09	09 15	09 20	09 26

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Upper	MOON Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
18	06 06	06 08	12 06	01 58	14 20	18	
19	06 10	06 12	12 06	02 41	15 03	19	
20	06 14	06 16	12 06	03 25	15 47	20	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·4		MARS −0·5		JUPITER −2·3		SATURN +0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
21 00	298 37·1	150 44·2	N14 40·3	280 16·3	N 4 20·0	347 34·1	S18 51·1	210 06·3	N22 22·2
01	313 39·6	165 43·7	39·2	295 17·4	20·5	2 36·9	51·2	225 08·4	22·2
02	328 42·0	180 43·2	38·2	310 18·6	21·0	17 39·7	51·3	240 10·6	22·2
03	343 44·5	195 42·8	·· 37·2	325 19·7	·· 21·5	32 42·5	·· 51·4	255 12·7	·· 22·2
04	358 47·0	210 42·3	36·1	340 20·8	22·0	47 45·3	51·5	270 14·9	22·2
05	13 49·4	225 41·8	35·1	355 22·0	22·5	62 48·0	51·6	285 17·0	22·2
06	28 51·9	240 41·4	N14 34·0	10 23·1	N 4 23·0	77 50·8	S18 51·7	300 19·1	N22 22·2
07	43 54·4	255 40·9	33·0	25 24·3	23·5	92 53·6	51·7	315 21·3	22·2
S 08	58 56·8	270 40·4	31·9	40 25·4	24·0	107 56·4	51·8	330 23·4	22·2
A 09	73 59·3	285 40·0	·· 30·9	55 26·6	·· 24·5	122 59·2	·· 51·9	345 25·6	·· 22·2
T 10	89 01·8	300 39·5	29·8	70 27·7	25·0	138 02·0	52·0	0 27·7	22·2
U 11	104 04·2	315 39·0	28·8	85 28·8	25·5	153 04·7	52·1	15 29·8	22·2
R 12	119 06·7	330 38·6	N14 27·8	100 30·0	N 4 26·0	168 07·5	S18 52·2	30 32·0	N22 22·2
D 13	134 09·2	345 38·1	26·7	115 31·1	26·5	183 10·3	52·3	45 34·1	22·2
A 14	149 11·6	0 37·6	25·7	130 32·3	27·0	198 13·1	52·4	60 36·3	22·2
Y 15	164 14·1	15 37·2	·· 24·6	145 33·4	·· 27·5	213 15·9	·· 52·4	75 38·4	·· 22·2
16	179 16·5	30 36·7	23·6	160 34·6	28·0	228 18·7	52·5	90 40·6	22·3
17	194 19·0	45 36·2	22·5	175 35·7	28·5	243 21·4	52·6	105 42·7	22·3
18	209 21·5	60 35·8	N14 21·5	190 36·9	N 4 29·0	258 24·2	S18 52·7	120 44·8	N22 22·3
19	224 23·9	75 35·3	20·4	205 38·0	29·5	273 27·0	52·8	135 47·0	22·3
20	239 26·4	90 34·9	19·3	220 39·2	30·0	288 29·8	52·9	150 49·1	22·3
21	254 28·9	105 34·4	·· 18·3	235 40·3	·· 30·5	303 32·6	·· 53·0	165 51·3	·· 22·3
22	269 31·3	120 33·9	17·2	250 41·5	31·0	318 35·4	53·1	180 53·4	22·3
23	284 33·8	135 33·5	16·2	265 42·6	31·5	333 38·2	53·2	195 55·6	22·3
22 00	299 36·3	150 33·0	N14 15·1	280 43·8	N 4 32·0	348 40·9	S18 53·2	210 57·7	N22 22·3
01	314 38·7	165 32·6	14·1	295 44·9	32·4	3 43·7	53·3	225 59·9	22·3
02	329 41·2	180 32·1	13·0	310 46·1	32·9	18 46·5	53·4	241 02·0	22·3
03	344 43·6	195 31·6	·· 12·0	325 47·2	·· 33·4	33 49·3	·· 53·5	256 04·1	·· 22·3
04	359 46·1	210 31·2	10·9	340 48·4	33·9	48 52·1	53·6	271 06·3	22·3
05	14 48·6	225 30·7	09·8	355 49·5	34·4	63 54·9	53·7	286 08·4	22·3
06	29 51·0	240 30·3	N14 08·8	10 50·7	N 4 34·9	78 57·6	S18 53·8	301 10·6	N22 22·3
07	44 53·5	255 29·8	07·7	25 51·8	35·4	94 00·4	53·9	316 12·7	22·3
08	59 56·0	270 29·4	06·7	40 53·0	35·9	109 03·2	54·0	331 14·9	22·3
S 09	74 58·4	285 28·9	·· 05·6	55 54·1	·· 36·4	124 06·0	·· 54·0	346 17·0	·· 22·3
U 10	90 00·9	300 28·5	04·5	70 55·3	36·9	139 08·8	54·1	1 19·1	22·3
N 11	105 03·4	315 28·0	03·5	85 56·4	37·4	154 11·6	54·2	16 21·3	22·3
D 12	120 05·8	330 27·5	N14 02·4	100 57·6	N 4 37·9	169 14·4	S18 54·3	31 23·4	N22 22·3
A 13	135 08·3	345 27·1	01·3	115 58·7	38·4	184 17·1	54·4	46 25·6	22·3
Y 14	150 10·8	0 26·6	14 00·3	130 59·9	38·9	199 19·9	54·5	61 27·7	22·3
15	165 13·2	15 26·2	13 59·2	146 01·0	·· 39·3	214 22·7	·· 54·6	76 29·9	·· 22·3
16	180 15·7	30 25·7	58·1	161 02·2	39·8	229 25·5	54·7	91 32·0	22·3
17	195 18·1	45 25·3	57·1	176 03·4	40·3	244 28·3	54·8	106 34·2	22·3
18	210 20·6	60 24·8	N13 56·0	191 04·5	N 4 40·8	259 31·1	S18 54·8	121 36·3	N22 22·3
19	225 23·1	75 24·4	54·9	206 05·7	41·3	274 33·9	54·9	136 38·4	22·4
20	240 25·5	90 23·9	53·9	221 06·8	41·8	289 36·6	55·0	151 40·6	22·4
21	255 28·0	105 23·5	·· 52·8	236 08·0	·· 42·3	304 39·4	·· 55·1	166 42·7	·· 22·4
22	270 30·5	120 23·0	51·7	251 09·1	42·8	319 42·2	55·2	181 44·9	22·4
23	285 32·9	135 22·6	50·7	266 10·3	43·3	334 45·0	55·3	196 47·0	22·4
23 00	300 35·4	150 22·2	N13 49·6	281 11·5	N 4 43·7	349 47·8	S18 55·4	211 49·2	N22 22·4
01	315 37·9	165 21·7	48·5	296 12·6	44·2	4 50·6	55·5	226 51·3	22·4
02	330 40·3	180 21·3	47·5	311 13·8	44·7	19 53·4	55·6	241 53·5	22·4
03	345 42·8	195 20·8	·· 46·4	326 14·9	·· 45·2	34 56·1	·· 55·6	256 55·6	·· 22·4
04	0 45·2	210 20·4	45·3	341 16·1	45·7	49 58·9	55·7	271 57·8	22·4
05	15 47·7	225 19·9	44·2	356 17·3	46·2	65 01·7	55·8	286 59·9	22·4
06	30 50·2	240 19·5	N13 43·2	11 18·4	N 4 46·7	80 04·5	S18 55·9	302 02·0	N22 22·4
07	45 52·6	255 19·0	42·1	26 19·6	47·2	95 07·3	56·0	317 04·2	22·4
08	60 55·1	270 18·6	41·0	41 20·8	47·6	110 10·1	56·1	332 06·3	22·4
M 09	75 57·6	285 18·1	·· 39·9	56 21·9	·· 48·1	125 12·9	·· 56·2	347 08·5	·· 22·4
O 10	91 00·0	300 17·7	38·9	71 23·1	48·6	140 15·7	56·3	2 10·6	22·4
N 11	106 02·5	315 17·3	37·8	86 24·2	49·1	155 18·4	56·4	17 12·8	22·4
D 12	121 05·0	330 16·8	N13 36·7	101 25·4	N 4 49·6	170 21·2	S18 56·4	32 14·9	N22 22·4
A 13	136 07·4	345 16·4	35·6	116 26·6	50·1	185 24·0	56·5	47 17·1	22·4
Y 14	151 09·9	0 15·9	34·5	131 27·7	50·6	200 26·8	56·6	62 19·2	22·4
15	166 12·4	15 15·5	·· 33·5	146 28·9	·· 51·1	215 29·6	·· 56·7	77 21·4	·· 22·4
16	181 14·8	30 15·1	32·4	161 30·1	51·5	230 32·4	56·8	92 23·5	22·4
17	196 17·3	45 14·6	31·3	176 31·2	52·0	245 35·2	56·9	107 25·6	22·4
18	211 19·7	60 14·2	N13 30·2	191 32·4	N 4 52·5	260 38·0	S18 57·0	122 27·8	N22 22·4
19	226 22·2	75 13·8	29·1	206 33·6	53·0	275 40·7	57·1	137 29·9	22·4
20	241 24·7	90 13·3	28·1	221 34·7	53·5	290 43·5	57·2	152 32·1	22·4
21	256 27·1	105 12·9	·· 27·0	236 35·9	·· 54·0	305 46·3	·· 57·2	167 34·2	·· 22·4
22	271 29·6	120 12·4	25·9	251 37·1	54·4	320 49·1	57·3	182 36·4	22·4
23	286 32·1	135 12·0	24·8	266 38·2	54·9	335 51·9	57·4	197 38·5	22·4
Mer. Pass.	h m 4 00·9	*v* −0·5	*d* 1·1	*v* 1·2	*d* 0·5	*v* 2·8	*d* 0·1	*v* 2·1	*d* 0·0

STARS		
Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·1	S 40 24·2
Achernar	335 48·8	S 57 21·8
Acrux	173 43·2	S 62 57·5
Adhara	255 36·4	S 28 56·0
Aldebaran	291 23·9	N 16 27·5
Alioth	166 46·9	N 56 06·4
Alkaid	153 22·3	N 49 26·9
Al Na'ir	28 20·6	S 47 05·1
Alnilam	276 17·0	S 1 13·0
Alphard	218 25·7	S 8 32·6
Alphecca	126 36·1	N 26 48·3
Alpheratz	358 14·3	N 28 56·7
Altair	62 37·0	N 8 48·0
Ankaa	353 44·9	S 42 26·6
Antares	113 02·7	S 26 22·6
Arcturus	146 22·9	N 19 19·2
Atria	108 31·0	S 68 59·1
Avior	234 31·0	S 59 25·5
Bellatrix	279 04·3	N 6 19·7
Betelgeuse	271 33·9	N 7 24·3
Canopus	264 09·9	S 52 40·7
Capella	281 19·0	N 45 58·3
Deneb	49 51·4	N 45 11·2
Denebola	183 04·2	N 14 43·2
Diphda	349 25·7	S 18 07·6
Dubhe	194 28·5	N 61 53·8
Elnath	278 50·7	N 28 35·2
Eltanin	90 59·6	N 51 29·6
Enif	34 16·2	N 9 45·3
Fomalhaut	15 56·5	S 29 45·5
Gacrux	172 34·6	S 56 58·3
Gienah	176 23·2	S 17 23·9
Hadar	149 30·5	S 60 15·1
Hamal	328 34·6	N 23 20·3
Kaus Aust.	84 23·0	S 34 23·9
Kochab	137 18·2	N 74 16·0
Markab	14 07·9	N 15 03·9
Menkar	314 46·4	N 3 59·4
Menkent	148 42·9	S 36 14·7
Miaplacidus	221 47·1	S 69 36·7
Mirfak	309 23·5	N 49 46·0
Nunki	76 34·9	S 26 19·8
Peacock	54 05·5	S 56 49·1
Pollux	244 04·6	N 28 05·5
Procyon	245 31·3	N 5 17·7
Rasalhague	96 33·9	N 12 34·8
Regulus	208 15·5	N 12 05·8
Rigel	281 41·0	S 8 13·7
Rigil Kent.	140 32·5	S 60 43·9
Sabik	102 46·5	S 15 41·6
Schedar	350 14·6	N 56 23·4
Shaula	97 02·1	S 37 05·3
Sirius	259 00·4	S 16 40·7
Spica	159 02·8	S 11 01·5
Suhail	223 14·9	S 43 19·6
Vega	80 58·8	N 38 45·6
Zuben'ubi	137 38·4	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	210 56·8	13 58
Mars	341 07·5	5 17
Jupiter	49 04·7	0 45
Saturn	271 21·5	9 55

G.M.T.	SUN		MOON				
	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	v	Dec.	d	H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
21 00	178 25·6	N20 32·8	299 34·1	13·7	N 5 16·9	13·3	56·7
01	193 25·5	32·3	314 06·8	13·7	5 30·2	13·2	56·8
02	208 25·5	31·8	328 39·5	13·5	5 43·4	13·3	56·8
03	223 25·5	31·4	343 12·0	13·6	5 56·7	13·2	56·8
04	238 25·4	30·9	357 44·6	13·4	6 09·9	13·2	56·8
05	253 25·4	30·4	12 17·0	13·5	6 23·1	13·2	56·9
06	268 25·4	N20 29·9	26 49·5	13·3	N 6 36·3	13·1	56·9
07	283 25·3	29·4	41 21·8	13·4	6 49·4	13·2	56·9
S 08	298 25·3	28·9	55 54·2	13·2	7 02·6	13·1	57·0
A 09	313 25·3	28·5	70 26·4	13·2	7 15·7	13·1	57·0
T 10	328 25·2	28·0	84 58·6	13·2	7 28·8	13·1	57·0
U 11	343 25·2	27·5	99 30·8	13·1	7 41·9	13·1	57·0
R 12	358 25·2	N20 27·0	114 02·9	13·0	N 7 55·0	13·0	57·1
D 13	13 25·2	26·5	128 34·9	13·0	8 08·0	13·0	57·1
A 14	28 25·1	26·0	143 06·9	12·9	8 21·0	13·0	57·1
Y 15	43 25·1	25·6	157 38·8	12·8	8 34·0	12·9	57·1
16	58 25·1	25·1	172 10·6	12·8	8 46·9	12·9	57·2
17	73 25·0	24·6	186 42·4	12·7	8 59·8	12·9	57·2
18	88 25·0	N20 24·1	201 14·1	12·7	N 9 12·7	12·9	57·2
19	103 25·0	23·6	215 45·8	12·5	9 25·6	12·8	57·3
20	118 25·0	23·1	230 17·3	12·5	9 38·4	12·8	57·3
21	133 24·9	22·6	244 48·8	12·5	9 51·2	12·8	57·3
22	148 24·9	22·1	259 20·3	12·4	10 04·0	12·7	57·3
23	163 24·9	21·6	273 51·7	12·3	10 16·7	12·7	57·4
22 00	178 24·9	N20 21·2	288 23·0	12·2	N10 29·4	12·6	57·4
01	193 24·8	20·7	302 54·2	12·1	10 42·0	12·6	57·4
02	208 24·8	20·2	317 25·3	12·1	10 54·6	12·6	57·5
03	223 24·8	19·7	331 56·4	12·0	11 07·2	12·5	57·5
04	238 24·7	19·2	346 27·4	11·9	11 19·7	12·5	57·5
05	253 24·7	18·7	0 58·3	11·9	11 32·2	12·5	57·5
06	268 24·7	N20 18·2	15 29·2	11·8	N11 44·7	12·3	57·6
07	283 24·7	17·7	30 00·0	11·6	11 57·0	12·4	57·6
08	298 24·6	17·2	44 30·6	11·7	12 09·4	12·3	57·6
S 09	313 24·6	16·7	59 01·3	11·5	12 21·7	12·2	57·7
U 10	328 24·6	16·2	73 31·8	11·4	12 33·9	12·2	57·7
N 11	343 24·6	15·7	88 02·2	11·4	12 46·1	12·2	57·7
D 12	358 24·5	N20 15·2	102 32·6	11·3	N12 58·3	12·1	57·8
A 13	13 24·5	14·7	117 02·9	11·1	13 10·4	12·0	57·8
Y 14	28 24·5	14·2	131 33·0	11·2	13 22·4	12·0	57·8
15	43 24·5	13·7	146 03·2	11·0	13 34·4	11·9	57·8
16	58 24·5	13·2	160 33·2	10·9	13 46·3	11·9	57·9
17	73 24·4	12·7	175 03·1	10·8	13 58·2	11·8	57·9
18	88 24·4	N20 12·2	189 32·9	10·8	N14 10·0	11·7	57·9
19	103 24·4	11·7	204 02·7	10·6	14 21·7	11·7	58·0
20	118 24·4	11·2	218 32·3	10·6	14 33·4	11·6	58·0
21	133 24·3	10·7	233 01·9	10·5	14 45·0	11·5	58·0
22	148 24·3	10·2	247 31·4	10·4	14 56·5	11·5	58·1
23	163 24·3	09·7	262 00·8	10·3	15 08·0	11·4	58·1
23 00	178 24·3	N20 09·2	276 30·1	10·2	N15 19·4	11·4	58·1
01	193 24·3	08·7	290 59·3	10·1	15 30·8	11·2	58·1
02	208 24·2	08·2	305 28·4	10·0	15 42·0	11·2	58·2
03	223 24·2	07·7	319 57·4	9·9	15 53·2	11·1	58·2
04	238 24·2	07·2	334 26·3	9·8	16 04·3	11·1	58·2
05	253 24·2	06·6	348 55·1	9·7	16 15·4	11·0	58·3
06	268 24·2	N20 06·1	3 23·8	9·6	N16 26·4	10·8	58·3
07	283 24·1	05·6	17 52·4	9·5	16 37·2	10·8	58·3
08	298 24·1	05·1	32 20·9	9·4	16 48·0	10·8	58·4
M 09	313 24·1	04·6	46 49·3	9·3	16 58·8	10·6	58·4
O 10	328 24·1	04·1	61 17·6	9·2	17 09·4	10·6	58·4
N 11	343 24·1	03·6	75 45·8	9·1	17 20·0	10·5	58·4
D 12	358 24·0	N20 03·1	90 13·9	9·1	N17 30·5	10·3	58·5
A 13	13 24·0	02·6	104 42·0	8·9	17 40·8	10·3	58·5
Y 14	28 24·0	02·0	119 09·9	8·8	17 51·1	10·2	58·5
15	43 24·0	01·5	133 37·7	8·7	18 01·3	10·1	58·6
16	58 24·0	01·0	148 05·4	8·6	18 11·4	10·1	58·6
17	73 24·0	00·5	162 33·0	8·4	18 21·5	9·9	58·6
18	88 23·9	N20 00·0	177 00·4	8·4	N18 31·4	9·8	58·7
19	103 23·9	19 59·5	191 27·8	8·3	18 41·2	9·7	58·7
20	118 23·9	58·9	205 55·1	8·2	18 50·9	9·7	58·7
21	133 23·9	58·4	220 22·3	8·1	19 00·6	9·5	58·8
22	148 23·9	57·9	234 49·4	7·9	19 10·1	9·4	58·8
23	163 23·9	57·4	249 16·3	7·9	19 19·5	9·3	58·8
	S.D. 15·8	d 0·5	S.D. 15·5		15·7		15·9

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 21	Moonrise 22	Moonrise 23	Moonrise 24
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	□	□	□	20 34	19 57	□	□
N 70	□	□	□	20 49	20 26	19 43	□
68	////	////	01 12	21 00	20 47	20 28	19 25
66	////	////	02 04	21 10	21 05	20 58	20 49
64	////	////	02 36	21 19	21 19	21 21	21 27
62	////	01 29	02 59	21 26	21 31	21 39	21 54
60	////	02 07	03 17	21 32	21 41	21 54	22 15
N 58	////	02 32	03 32	21 37	21 50	22 07	22 33
56	01 22	02 52	03 45	21 42	21 58	22 18	22 47
54	01 56	03 09	03 57	21 47	22 05	22 28	23 00
52	02 20	03 23	04 07	21 51	22 11	22 37	23 11
50	02 39	03 34	04 15	21 55	22 17	22 45	23 21
45	03 14	03 59	04 34	22 03	22 29	23 02	23 42
N 40	03 39	04 18	04 49	22 09	22 40	23 16	23 59
35	03 58	04 33	05 02	22 15	22 49	23 28	24 14
30	04 14	04 46	05 13	22 20	22 57	23 38	24 26
20	04 39	05 08	05 32	22 29	23 10	23 56	24 48
N 10	04 59	05 25	05 48	22 37	23 22	24 12	00 12
0	05 15	05 41	06 03	22 45	23 34	24 27	00 27
S 10	05 30	05 55	06 18	22 52	23 45	24 42	00 42
20	05 43	06 10	06 34	23 00	23 57	24 58	00 58
30	05 57	06 26	06 51	23 10	24 12	00 12	01 16
35	06 04	06 35	07 02	23 15	24 20	00 20	01 27
40	06 11	06 44	07 14	23 21	24 29	00 29	01 40
45	06 19	06 55	07 28	23 28	24 40	00 40	01 55
S 50	06 28	07 08	07 45	23 37	24 54	00 54	02 13
52	06 32	07 14	07 53	23 41	25 00	01 00	02 22
54	06 37	07 21	08 02	23 46	25 07	01 07	02 31
56	06 41	07 28	08 12	23 51	25 15	01 15	02 42
58	06 46	07 36	08 23	23 56	25 24	01 24	02 55
S 60	06 52	07 45	08 37	24 03	00 03	01 34	03 10

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 21	Moonset 22	Moonset 23	Moonset 24
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	□	□	□	12 04	14 21	□	□
N 70	□	□	□	11 51	13 54	16 24	□
68	22 54	////	////	11 42	13 34	15 41	18 42
66	22 05	////	////	11 34	13 18	15 12	17 18
64	21 35	////	////	11 27	13 05	14 50	16 41
62	21 12	22 39	////	11 21	12 55	14 33	16 14
60	20 54	22 03	////	11 16	12 45	14 19	15 54
N 58	20 39	21 38	////	11 12	12 37	14 07	15 37
56	20 26	21 19	22 47	11 08	12 30	13 56	15 23
54	20 15	21 03	22 14	11 04	12 24	13 47	15 10
52	20 05	20 49	21 51	11 01	12 18	13 39	15 00
50	19 57	20 37	21 32	10 58	12 13	13 31	14 50
45	19 38	20 13	20 58	10 52	12 02	13 15	14 30
N 40	19 23	19 54	20 33	10 47	11 53	13 03	14 14
35	19 11	19 39	20 14	10 42	11 46	12 52	14 00
30	19 00	19 26	19 58	10 38	11 39	12 42	13 48
20	18 41	19 05	19 33	10 32	11 27	12 26	13 28
N 10	18 25	18 47	19 14	10 26	11 17	12 12	13 10
0	18 10	18 32	18 58	10 20	11 08	11 58	12 54
S 10	17 55	18 17	18 43	10 15	10 58	11 45	12 37
20	17 39	18 03	18 30	10 09	10 48	11 31	12 20
30	17 22	17 47	18 16	10 02	10 37	11 15	12 00
35	17 11	17 38	18 09	09 58	10 30	11 06	11 48
40	16 59	17 29	18 02	09 54	10 23	10 55	11 35
45	16 45	17 18	17 54	09 49	10 14	10 43	11 19
S 50	16 28	17 05	17 45	09 43	10 03	10 28	10 59
52	16 20	16 59	17 41	09 40	09 59	10 21	10 50
54	16 11	16 52	17 36	09 37	09 53	10 13	10 40
56	16 01	16 45	17 32	09 34	09 48	10 05	10 29
58	15 50	16 37	17 27	09 30	09 41	09 55	10 15
S 60	15 37	16 28	17 21	09 26	09 34	09 44	10 00

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
21	06 18	06 19	12 06	04 09	16 32	21	
22	06 21	06 22	12 06	04 56	17 20	22	
23	06 23	06 24	12 06	05 46	18 12	23	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·4		MARS −0·5		JUPITER −2·3		SATURN +0·3	
d h	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
24 00	301 34·5	150 11·6	N13 23·7	281 39·4	N 4 55·4	350 54·7	S18 57·5	212 40·7	N22 22·4
01	316 37·0	165 11·1	22·6	296 40·6	55·9	5 57·5	57·6	227 42·8	22·5
02	331 39·5	180 10·7	21·6	311 41·8	56·4	21 00·3	57·7	242 45·0	22·5
03	346 41·9	195 10·3	·· 20·5	326 42·9	·· 56·9	36 03·1	·· 57·8	257 47·1	·· 22·5
04	1 44·4	210 09·8	19·4	341 44·1	57·3	51 05·8	57·9	272 49·3	22·5
05	16 46·9	225 09·4	18·3	356 45·3	57·8	66 08·6	58·0	287 51·4	22·5
06	31 49·3	240 09·0	N13 17·2	11 46·4	N 4 58·3	81 11·4	S18 58·0	302 53·6	N22 22·5
07	46 51·8	255 08·5	16·1	26 47·6	58·8	96 14·2	58·1	317 55·7	22·5
08	61 54·2	270 08·1	15·0	41 48·8	59·3	111 17·0	58·2	332 57·9	22·5
TUESDAY 09	76 56·7	285 07·7	·· 13·9	56 50·0	4 59·7	126 19·8	·· 58·3	348 00·0	·· 22·5
10	91 59·2	300 07·2	12·8	71 51·1	5 00·2	141 22·6	58·4	3 02·1	22·5
11	107 01·6	315 06·8	11·7	86 52·3	00·7	156 25·4	58·5	18 04·3	22·5
12	122 04·1	330 06·4	N13 10·7	101 53·5	N 5 01·2	171 28·2	S18 58·6	33 06·4	N22 22·5
13	137 06·6	345 06·0	09·6	116 54·7	01·7	186 30·9	58·7	48 08·6	22·5
14	152 09·0	0 05·5	08·5	131 55·8	02·1	201 33·7	58·8	63 10·7	22·5
15	167 11·5	15 05·1	·· 07·4	146 57·0	·· 02·6	216 36·5	·· 58·8	78 12·9	·· 22·5
16	182 14·0	30 04·7	06·3	161 58·2	03·1	231 39·3	58·9	93 15·0	22·5
17	197 16·4	45 04·2	05·2	176 59·4	03·6	246 42·1	59·0	108 17·2	22·5
18	212 18·9	60 03·8	N13 04·1	192 00·5	N 5 04·1	261 44·9	S18 59·1	123 19·3	N22 22·5
19	227 21·3	75 03·4	03·0	207 01·7	04·5	276 47·7	59·2	138 21·5	22·5
20	242 23·8	90 03·0	01·9	222 02·9	05·0	291 50·5	59·3	153 23·6	22·5
21	257 26·3	105 02·5	13 00·8	237 04·1	·· 05·5	306 53·3	·· 59·4	168 25·8	·· 22·5
22	272 28·7	120 02·1	12 59·7	252 05·2	06·0	321 56·1	59·5	183 27·9	22·5
23	287 31·2	135 01·7	58·6	267 06·4	06·5	336 58·8	59·6	198 30·1	22·5
25 00	302 33·7	150 01·3	N12 57·5	282 07·6	N 5 06·9	352 01·6	S18 59·6	213 32·2	N22 22·5
01	317 36·1	165 00·9	56·4	297 08·8	07·4	7 04·4	59·7	228 34·4	22·5
02	332 38·6	180 00·4	55·3	312 10·0	07·9	22 07·2	59·8	243 36·5	22·5
03	347 41·1	195 00·0	·· 54·2	327 11·1	·· 08·4	37 10·0	18 59·9	258 38·7	·· 22·5
04	2 43·5	209 59·6	53·1	342 12·3	08·8	52 12·8	19 00·0	273 40·8	22·5
05	17 46·0	224 59·2	52·0	357 13·5	09·3	67 15·6	00·1	288 43·0	22·5
06	32 48·5	239 58·7	N12 50·9	12 14·7	N 5 09·8	82 18·4	S19 00·2	303 45·1	N22 22·5
WEDNESDAY 07	47 50·9	254 58·3	49·8	27 15·9	10·3	97 21·2	00·3	318 47·3	22·5
08	62 53·4	269 57·9	48·7	42 17·1	10·7	112 24·0	00·4	333 49·4	22·5
09	77 55·8	284 57·5	·· 47·6	57 18·2	·· 11·2	127 26·7	·· 00·4	348 51·6	·· 22·5
10	92 58·3	299 57·1	46·5	72 19·4	11·7	142 29·5	00·5	3 53·7	22·5
11	108 00·8	314 56·7	45·4	87 20·6	12·2	157 32·3	00·6	18 55·9	22·6
12	123 03·2	329 56·2	N12 44·3	102 21·8	N 5 12·6	172 35·1	S19 00·7	33 58·0	N22 22·6
13	138 05·7	344 55·8	43·2	117 23·0	13·1	187 37·9	00·8	49 00·2	22·6
14	153 08·2	359 55·4	42·1	132 24·2	13·6	202 40·7	00·9	64 02·3	22·6
15	168 10·6	14 55·0	·· 40·9	147 25·3	·· 14·1	217 43·5	·· 01·0	79 04·5	·· 22·6
16	183 13·1	29 54·6	39·8	162 26·5	14·5	232 46·3	01·1	94 06·6	22·6
17	198 15·6	44 54·2	38·7	177 27·7	15·0	247 49·1	01·2	109 08·8	22·6
18	213 18·0	59 53·7	N12 37·6	192 28·9	N 5 15·5	262 51·9	S19 01·2	124 10·9	N22 22·6
19	228 20·5	74 53·3	36·5	207 30·1	16·0	277 54·7	01·3	139 13·1	22·6
20	243 23·0	89 52·9	35·4	222 31·3	16·4	292 57·5	01·4	154 15·2	22·6
21	258 25·4	104 52·5	·· 34·3	237 32·5	·· 16·9	308 00·2	·· 01·5	169 17·4	·· 22·6
22	273 27·9	119 52·1	33·2	252 33·7	17·4	323 03·0	01·6	184 19·5	22·6
23	288 30·3	134 51·7	32·1	267 34·9	17·8	338 05·8	01·7	199 21·7	22·6
26 00	303 32·8	149 51·3	N12 30·9	282 36·0	N 5 18·3	353 08·6	S19 01·8	214 23·8	N22 22·6
01	318 35·3	164 50·9	29·8	297 37·2	18·8	8 11·4	01·9	229 26·0	22·6
02	333 37·7	179 50·4	28·7	312 38·4	19·3	23 14·2	02·0	244 28·1	22·6
03	348 40·2	194 50·0	·· 27·6	327 39·6	·· 19·7	38 17·0	·· 02·0	259 30·3	·· 22·6
04	3 42·7	209 49·6	26·5	342 40·8	20·2	53 19·8	02·1	274 32·4	22·6
05	18 45·1	224 49·2	25·4	357 42·0	20·7	68 22·6	02·2	289 34·6	22·6
06	33 47·6	239 48·8	N12 24·3	12 43·2	N 5 21·1	83 25·4	S19 02·3	304 36·7	N22 22·6
THURSDAY 07	48 50·1	254 48·4	23·1	27 44·4	21·6	98 28·2	02·4	319 38·9	22·6
08	63 52·5	269 48·0	22·0	42 45·6	22·1	113 31·0	02·5	334 41·0	22·6
09	78 55·0	284 47·6	·· 20·9	57 46·8	·· 22·6	128 33·7	·· 02·6	349 43·2	·· 22·6
10	93 57·5	299 47·2	19·8	72 48·0	23·0	143 36·5	02·7	4 45·3	22·6
11	108 59·9	314 46·8	18·7	87 49·2	23·5	158 39·3	02·8	19 47·5	22·6
12	124 02·4	329 46·4	N12 17·6	102 50·4	N 5 24·0	173 42·1	S19 02·8	34 49·6	N22 22·6
13	139 04·8	344 46·0	16·4	117 51·6	24·4	188 44·9	02·9	49 51·8	22·6
14	154 07·3	359 45·5	15·3	132 52·8	24·9	203 47·7	03·0	64 53·9	22·6
15	169 09·8	14 45·1	·· 14·2	147 54·0	·· 25·4	218 50·5	·· 03·1	79 56·1	·· 22·6
16	184 12·2	29 44·7	13·1	162 55·1	25·8	233 53·3	03·2	94 58·2	22·6
17	199 14·7	44 44·3	11·9	177 56·3	26·3	248 56·1	03·3	110 00·4	22·6
18	214 17·2	59 43·9	N12 10·8	192 57·5	N 5 26·8	263 58·9	S19 03·4	125 02·5	N22 22·6
19	229 19·6	74 43·5	09·7	207 58·7	27·2	279 01·7	03·5	140 04·7	22·6
20	244 22·1	89 43·1	08·6	222 59·9	27·7	294 04·5	03·6	155 06·8	22·6
21	259 24·6	104 42·7	·· 07·5	238 01·1	·· 28·2	309 07·3	·· 03·6	170 09·0	·· 22·6
22	274 27·0	119 42·3	06·3	253 02·3	28·6	324 10·0	03·7	185 11·1	22·6
23	289 29·5	134 41·9	05·2	268 03·5	29·1	339 12·8	03·8	200 13·3	22·6
Mer. Pass.	h m 3 49·1	*v* −0·4	*d* 1·1	*v* 1·2	*d* 0·5	*v* 2·8	*d* 0·1	*v* 2·1	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·0	S 40 24·2
Achernar	335 48·7	S 57 21·8
Acrux	173 43·2	S 62 57·5
Adhara	255 36·4	S 28 56·0
Aldebaran	291 23·9	N 16 27·5
Alioth	166 46·9	N 56 06·4
Alkaid	153 22·3	N 49 26·9
Al Na'ir	28 20·6	S 47 05·1
Alnilam	276 16·9	S 1 13·0
Alphard	218 25·7	S 8 32·6
Alphecca	126 36·1	N 26 48·3
Alpheratz	358 14·3	N 28 56·7
Altair	62 37·0	N 8 48·0
Ankaa	353 44·8	S 42 26·6
Antares	113 02·7	S 26 22·6
Arcturus	146 22·9	N 19 19·2
Atria	108 31·1	S 68 59·1
Avior	234 31·0	S 59 25·5
Bellatrix	279 04·3	N 6 19·7
Betelgeuse	271 33·9	N 7 24·3
Canopus	264 09·9	S 52 40·7
Capella	281 19·0	N 45 58·3
Deneb	49 51·4	N 45 11·2
Denebola	183 04·2	N 14 43·2
Diphda	349 25·7	S 18 07·6
Dubhe	194 28·5	N 61 53·8
Elnath	278 50·7	N 28 35·2
Eltanin	90 59·6	N 51 29·7
Enif	34 16·1	N 9 45·3
Fomalhaut	15 56·5	S 29 45·5
Gacrux	172 34·6	S 56 58·3
Gienah	176 23·2	S 17 23·9
Hadar	149 30·5	S 60 15·1
Hamal	328 34·5	N 23 20·3
Kaus Aust.	84 23·0	S 34 23·9
Kochab	137 18·2	N 74 16·0
Markab	14 07·9	N 15 03·9
Menkar	314 46·4	N 3 59·4
Menkent	148 42·9	S 36 14·7
Miaplacidus	221 47·1	S 69 36·6
Mirfak	309 23·4	N 49 46·0
Nunki	76 34·9	S 26 19·8
Peacock	54 05·5	S 56 49·2
Pollux	244 04·5	N 28 05·5
Procyon	245 31·3	N 5 17·7
Rasalhague	96 33·9	N 12 34·8
Regulus	208 15·5	N 12 05·8
Rigel	281 41·0	S 8 13·7
Rigil Kent.	140 32·5	S 60 43·9
Sabik	102 46·6	S 15 41·6
Schedar	350 14·6	N 56 23·5
Shaula	97 02·1	S 37 05·3
Sirius	259 00·4	S 16 40·7
Spica	159 02·8	S 11 01·5
Suhail	223 14·9	S 43 19·6
Vega	80 58·8	N 38 45·6
Zuben'ubi	137 38·5	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	207 27·6	14 00
Mars	339 33·9	5 11
Jupiter	49 28·0	0 32
Saturn	270 58·6	9 44

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
24 00	178 23·8	N19 56·9	263 43·2	7·8	N19 28·8	9·2	58·8
01	193 23·8	56·4	278 10·0	7·6	19 38·0	9·1	58·9
02	208 23·8	55·8	292 36·6	7·6	19 47·1	9·0	58·9
03	223 23·8	55·3	307 03·2	7·4	19 56·1	8·9	58·9
04	238 23·8	54·8	321 29·6	7·3	20 05·0	8·8	59·0
05	253 23·8	54·3	335 55·9	7·3	20 13·8	8·6	59·0
06	268 23·8	N19 53·7	350 22·2	7·1	N20 22·4	8·6	59·0
07	283 23·8	53·2	4 48·3	7·0	20 31·0	8·4	59·1
T 08	298 23·7	52·7	19 14·3	6·9	20 39·4	8·3	59·1
U 09	313 23·7	52·2	33 40·2	6·8	20 47·7	8·2	59·1
E 10	328 23·7	51·6	48 06·0	6·7	20 55·9	8·0	59·1
S 11	343 23·7	51·1	62 31·7	6·6	21 03·9	8·0	59·2
D 12	358 23·7	N19 50·6	76 57·3	6·5	N21 11·9	7·8	59·2
A 13	13 23·7	50·1	91 22·8	6·4	21 19·7	7·7	59·2
Y 14	28 23·7	49·5	105 48·2	6·3	21 27·4	7·5	59·3
15	43 23·7	49·0	120 13·5	6·2	21 34·9	7·4	59·3
16	58 23·6	48·5	134 38·7	6·1	21 42·3	7·3	59·3
17	73 23·6	48·0	149 03·8	6·0	21 49·6	7·2	59·3
18	88 23·6	N19 47·4	163 28·8	5·9	N21 56·8	7·0	59·4
19	103 23·6	46·9	177 53·7	5·8	22 03·8	6·9	59·4
20	118 23·6	46·4	192 18·5	5·7	22 10·7	6·7	59·4
21	133 23·6	45·8	206 43·2	5·6	22 17·4	6·6	59·5
22	148 23·6	45·3	221 07·8	5·5	22 24·0	6·5	59·5
23	163 23·6	44·8	235 32·3	5·4	22 30·5	6·3	59·5
25 00	178 23·6	N19 44·2	249 56·7	5·3	N22 36·8	6·2	59·5
01	193 23·6	43·7	264 21·0	5·2	22 43·0	6·1	59·6
02	208 23·5	43·2	278 45·2	5·1	22 49·1	5·9	59·6
03	223 23·5	42·6	293 09·3	5·1	22 55·0	5·7	59·6
04	238 23·5	42·1	307 33·4	4·9	23 00·7	5·6	59·6
05	253 23·5	41·6	321 57·3	4·8	23 06·3	5·4	59·7
06	268 23·5	N19 41·0	336 21·1	4·8	N23 11·7	5·3	59·7
W 07	283 23·5	40·5	350 44·9	4·7	23 17·0	5·2	59·7
E 08	298 23·5	39·9	5 08·6	4·6	23 22·2	4·9	59·8
D 09	313 23·5	39·4	19 32·2	4·5	23 27·1	4·9	59·8
N 10	328 23·5	38·9	33 55·7	4·4	23 32·0	4·6	59·8
E 11	343 23·5	38·3	48 19·1	4·3	23 36·6	4·5	59·8
S 12	358 23·5	N19 37·8	62 42·4	4·3	N23 41·1	4·4	59·9
D 13	13 23·5	37·2	77 05·7	4·2	23 45·5	4·2	59·9
A 14	28 23·5	36·7	91 28·9	4·1	23 49·7	4·0	59·9
Y 15	43 23·5	36·2	105 52·0	4·0	23 53·7	3·9	59·9
16	58 23·4	35·6	120 15·0	4·0	23 57·6	3·7	60·0
17	73 23·4	35·1	134 38·0	3·8	24 01·3	3·5	60·0
18	88 23·4	N19 34·5	149 00·8	3·9	N24 04·8	3·4	60·0
19	103 23·4	34·0	163 23·7	3·7	24 08·2	3·1	60·0
20	118 23·4	33·4	177 46·4	3·7	24 11·3	3·1	60·1
21	133 23·4	32·9	192 09·1	3·6	24 14·4	2·8	60·1
22	148 23·4	32·3	206 31·7	3·6	24 17·2	2·7	60·1
23	163 23·4	31·8	220 54·3	3·5	24 19·9	2·5	60·1
26 00	178 23·4	N19 31·3	235 16·8	3·4	N24 22·4	2·4	60·1
01	193 23·4	30·7	249 39·2	3·4	24 24·8	2·1	60·2
02	208 23·4	30·2	264 01·6	3·3	24 26·9	2·0	60·2
03	223 23·4	29·6	278 23·9	3·3	24 28·9	1·8	60·2
04	238 23·4	29·1	292 46·2	3·2	24 30·7	1·7	60·2
05	253 23·4	28·5	307 08·4	3·2	24 32·4	1·5	60·3
06	268 23·4	N19 28·0	321 30·6	3·1	N24 33·9	1·2	60·3
T 07	283 23·4	27·4	335 52·7	3·1	24 35·1	1·2	60·3
H 08	298 23·4	26·9	350 14·8	3·1	24 36·3	0·9	60·3
U 09	313 23·4	26·3	4 36·9	3·0	24 37·2	0·7	60·3
R 10	328 23·4	25·8	18 58·9	3·0	24 37·9	0·6	60·4
S 11	343 23·4	25·2	33 20·9	2·9	24 38·5	0·4	60·4
D 12	358 23·4	N19 24·6	47 42·8	2·9	N24 38·9	0·2	60·4
A 13	13 23·4	24·1	62 04·7	2·9	24 39·1	0·0	60·4
Y 14	28 23·4	23·5	76 26·6	2·9	24 39·1	0·1	60·4
15	43 23·4	23·0	90 48·5	2·8	24 39·0	0·4	60·4
16	58 23·4	22·4	105 10·3	2·8	24 38·6	0·5	60·5
17	73 23·4	21·9	119 32·1	2·8	24 38·1	0·7	60·5
18	88 23·4	N19 21·3	133 53·9	2·8	N24 37·4	0·9	60·5
19	103 23·4	20·8	148 15·7	2·8	24 36·5	1·0	60·5
20	118 23·4	20·2	162 37·5	2·7	24 35·5	1·3	60·5
21	133 23·4	19·6	176 59·2	2·8	24 34·2	1·4	60·5
22	148 23·4	19·1	191 21·0	2·7	24 32·8	1·6	60·6
23	163 23·4	18·5	205 42·7	2·7	24 31·2	1·8	60·6
	S.D. 15·8	d 0·5	S.D. 16·1		16·3		16·5

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 24	Moonrise 25	Moonrise 26	Moonrise 27
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	□	□	□	□	□	□	□
N 70	□	□	□	□	□	□	□
68	////	////	01 33	19 25	□	□	□
66	////	////	02 16	20 49	□	□	23 39
64	////	00 40	02 45	21 27	21 47	22 44	24 26
62	////	01 44	03 06	21 54	22 25	23 25	24 57
60	////	02 16	03 24	22 15	22 52	23 53	25 20
N 58	00 37	02 40	03 38	22 33	23 13	24 15	00 15
56	01 35	02 59	03 50	22 47	23 31	24 33	00 33
54	02 05	03 14	04 01	23 00	23 46	24 48	00 48
52	02 27	03 28	04 11	23 11	23 58	25 01	01 01
50	02 45	03 39	04 19	23 21	24 10	00 10	01 13
45	03 18	04 02	04 37	23 42	24 34	00 34	01 37
N 40	03 42	04 21	04 52	23 59	24 53	00 53	01 56
35	04 01	04 35	05 04	24 14	00 14	01 09	02 12
30	04 16	04 48	05 14	24 26	00 26	01 22	02 26
20	04 41	05 09	05 33	24 48	00 48	01 46	02 50
N 10	05 00	05 26	05 48	00 12	01 07	02 07	03 10
0	05 15	05 41	06 03	00 27	01 24	02 26	03 29
S 10	05 29	05 55	06 17	00 42	01 42	02 45	03 48
20	05 42	06 09	06 33	00 58	02 01	03 06	04 09
30	05 55	06 24	06 50	01 16	02 23	03 30	04 33
35	06 02	06 33	07 00	01 27	02 36	03 44	04 47
40	06 09	06 42	07 11	01 40	02 51	04 00	05 03
45	06 17	06 53	07 25	01 55	03 09	04 19	05 22
S 50	06 25	07 05	07 41	02 13	03 31	04 44	05 46
52	06 29	07 11	07 49	02 22	03 42	04 56	05 57
54	06 33	07 17	07 58	02 31	03 54	05 09	06 10
56	06 38	07 24	08 07	02 42	04 08	05 25	06 25
58	06 42	07 32	08 18	02 55	04 24	05 43	06 43
S 60	06 47	07 40	08 31	03 10	04 44	06 06	07 04

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 24	Moonset 25	Moonset 26	Moonset 27
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	□	□	□	□	□	□	□
N 70	□	□	□	□	□	□	□
68	22 34	////	////	18 42	□	□	□
66	21 53	////	////	17 18	□	□	21 03
64	21 26	23 21	////	16 41	18 27	19 43	20 14
62	21 05	22 25	////	16 14	17 49	19 02	19 43
60	20 48	21 54	////	15 54	17 23	18 34	19 20
N 58	20 33	21 31	23 26	15 37	17 02	18 12	19 01
56	20 21	21 12	22 35	15 23	16 44	17 54	18 45
54	20 11	20 57	22 06	15 10	16 30	17 38	18 31
52	20 01	20 44	21 44	15 00	16 17	17 25	18 19
50	19 53	20 33	21 27	14 50	16 06	17 14	18 09
45	19 35	20 10	20 54	14 30	15 43	16 49	17 47
N 40	19 21	19 52	20 30	14 14	15 24	16 30	17 29
35	19 09	19 37	20 11	14 00	15 08	16 14	17 13
30	18 58	19 24	19 56	13 48	14 55	16 00	17 00
20	18 40	19 04	19 32	13 28	14 32	15 36	16 38
N 10	18 24	18 47	19 13	13 10	14 12	15 15	16 18
0	18 10	18 32	18 57	12 54	13 53	14 56	16 00
S 10	17 56	18 18	18 44	12 37	13 34	14 36	15 41
20	17 40	18 04	18 31	12 20	13 15	14 16	15 21
30	17 23	17 49	18 18	12 00	12 52	13 52	14 58
35	17 13	17 40	18 11	11 48	12 38	13 37	14 45
40	17 02	17 31	18 04	11 35	12 23	13 21	14 29
45	16 49	17 21	17 56	11 19	12 04	13 01	14 10
S 50	16 32	17 08	17 48	10 59	11 41	12 37	13 47
52	16 24	17 03	17 44	10 50	11 30	12 25	13 36
54	16 16	16 56	17 40	10 40	11 18	12 11	13 23
56	16 06	16 49	17 36	10 29	11 04	11 56	13 08
58	15 55	16 42	17 31	10 15	10 47	11 37	12 50
S 60	15 43	16 33	17 26	10 00	10 27	11 14	12 29

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
24	06 25	06 25	12 06	06 40	19 09	24	
25	06 26	06 26	12 06	07 39	20 09	25	
26	06 26	06 26	12 06	08 41	21 13	26	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·4		MARS −0·6		JUPITER −2·4		SATURN +0·3	
d h	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
27 00	304 32·0	149 41·5	N12 04·1	283 04·7	N 5 29·6	354 15·6	S19 03·9	215 15·5	N22 22·6
01	319 34·4	164 41·1	02·9	298 05·9	30·0	9 18·4	04·0	230 17·6	22·6
02	334 36·9	179 40·7	01·8	313 07·1	30·5	24 21·2	04·1	245 19·8	22·6
03	349 39·3	194 40·3	12 00·7	328 08·4	31·0	39 24·0	04·2	260 21·9	22·6
04	4 41·8	209 39·9	11 59·6	343 09·6	31·4	54 26·8	04·3	275 24·1	22·7
05	19 44·3	224 39·5	58·4	358 10·8	31·9	69 29·6	04·4	290 26·2	22·7
06	34 46·7	239 39·1	N11 57·3	13 12·0	N 5 32·4	84 32·4	S19 04·4	305 28·4	N22 22·7
07	49 49·2	254 38·7	56·2	28 13·2	32·8	99 35·2	04·5	320 30·5	22·7
08	64 51·7	269 38·3	55·0	43 14·4	33·3	114 38·0	04·6	335 32·7	22·7
F 09	79 54·1	284 37·9	53·9	58 15·6	33·7	129 40·8	04·7	350 34·8	22·7
R 10	94 56·6	299 37·5	52·8	73 16·8	34·2	144 43·6	04·8	5 37·0	22·7
I 11	109 59·1	314 37·1	51·7	88 18·0	34·7	159 46·4	04·9	20 39·1	22·7
D 12	125 01·5	329 36·8	N11 50·5	103 19·2	N 5 35·1	174 49·2	S19 05·0	35 41·3	N22 22·7
A 13	140 04·0	344 36·4	49·4	118 20·4	35·6	189 51·9	05·1	50 43·4	22·7
Y 14	155 06·5	359 36·0	48·3	133 21·6	36·1	204 54·7	05·2	65 45·6	22·7
15	170 08·9	14 35·6	47·1	148 22·8	36·5	219 57·5	05·2	80 47·7	22·7
16	185 11·4	29 35·2	46·0	163 24·0	37·0	235 00·3	05·3	95 49·9	22·7
17	200 13·8	44 34·8	44·9	178 25·2	37·4	250 03·1	05·4	110 52·1	22·7
18	215 16·3	59 34·4	N11 43·7	193 26·4	N 5 37·9	265 05·9	S19 05·5	125 54·2	N22 22·7
19	230 18·8	74 34·0	42·6	208 27·7	38·4	280 08·7	05·6	140 56·4	22·7
20	245 21·2	89 33·6	41·4	223 28·9	38·8	295 11·5	05·7	155 58·5	22·7
21	260 23·7	104 33·2	40·3	238 30·1	39·3	310 14·3	05·8	171 00·7	22·7
22	275 26·2	119 32·8	39·2	253 31·3	39·8	325 17·1	05·9	186 02·8	22·7
23	290 28·6	134 32·4	38·0	268 32·5	40·2	340 19·9	06·0	201 05·0	22·7
28 00	305 31·1	149 32·0	N11 36·9	283 33·7	N 5 40·7	355 22·7	S19 06·0	216 07·1	N22 22·7
01	320 33·6	164 31·7	35·8	298 34·9	41·1	10 25·5	06·1	231 09·3	22·7
02	335 36·0	179 31·3	34·6	313 36·1	41·6	25 28·3	06·2	246 11·4	22·7
03	350 38·5	194 30·9	33·5	328 37·4	42·1	40 31·1	06·3	261 13·6	22·7
04	5 41·0	209 30·5	32·3	343 38·6	42·5	55 33·9	06·4	276 15·8	22·7
05	20 43·4	224 30·1	31·2	358 39·8	43·0	70 36·7	06·5	291 17·9	22·7
06	35 45·9	239 29·7	N11 30·1	13 41·0	N 5 43·4	85 39·4	S19 06·6	306 20·1	N22 22·7
07	50 48·3	254 29·3	28·9	28 42·2	43·9	100 42·2	06·7	321 22·2	22·7
S 08	65 50·8	269 28·9	27·8	43 43·4	44·3	115 45·0	06·8	336 24·4	22·7
A 09	80 53·3	284 28·6	26·6	58 44·6	44·8	130 47·8	06·8	351 26·5	22·7
T 10	95 55·7	299 28·2	25·5	73 45·9	45·3	145 50·6	06·9	6 28·7	22·7
U 11	110 58·2	314 27·8	24·3	88 47·1	45·7	160 53·4	07·0	21 30·8	22·7
R 12	126 00·7	329 27·4	N11 23·2	103 48·3	N 5 46·2	175 56·2	S19 07·1	36 33·0	N22 22·7
D 13	141 03·1	344 27·0	22·1	118 49·5	46·6	190 59·0	07·2	51 35·1	22·7
A 14	156 05·6	359 26·6	20·9	133 50·7	47·1	206 01·8	07·3	66 37·3	22·7
Y 15	171 08·1	14 26·3	19·8	148 52·0	47·5	221 04·6	07·4	81 39·5	22·7
16	186 10·5	29 25·9	18·6	163 53·2	48·0	236 07·4	07·5	96 41·6	22·7
17	201 13·0	44 25·5	17·5	178 54·4	48·5	251 10·2	07·6	111 43·8	22·7
18	216 15·4	59 25·1	N11 16·3	193 55·6	N 5 48·9	266 13·0	S19 07·6	126 45·9	N22 22·7
19	231 17·9	74 24·7	15·2	208 56·8	49·4	281 15·8	07·7	141 48·1	22·7
20	246 20·4	89 24·4	14·0	223 58·1	49·8	296 18·6	07·8	156 50·2	22·7
21	261 22·8	104 24·0	12·9	238 59·3	50·3	311 21·4	07·9	171 52·4	22·7
22	276 25·3	119 23·6	11·7	254 00·5	50·7	326 24·2	08·0	186 54·6	22·7
23	291 27·8	134 23·2	10·6	269 01·7	51·2	341 26·9	08·1	201 56·7	22·7
29 00	306 30·2	149 22·8	N11 09·4	284 03·0	N 5 51·6	356 29·7	S19 08·2	216 58·9	N22 22·7
01	321 32·7	164 22·5	08·3	299 04·2	52·1	11 32·5	08·3	232 01·0	22·7
02	336 35·2	179 22·1	07·1	314 05·4	52·5	26 35·3	08·3	247 03·2	22·7
03	351 37·6	194 21·7	06·0	329 06·6	53·0	41 38·1	08·4	262 05·3	22·7
04	6 40·1	209 21·3	04·8	344 07·9	53·4	56 40·9	08·5	277 07·5	22·7
05	21 42·6	224 20·9	03·7	359 09·1	53·9	71 43·7	08·6	292 09·7	22·7
06	36 45·0	239 20·6	N11 02·5	14 10·3	N 5 54·3	86 46·5	S19 08·7	307 11·8	N22 22·7
07	51 47·5	254 20·2	01·4	29 11·5	54·8	101 49·3	08·8	322 14·0	22·7
08	66 49·9	269 19·8	11 00·2	44 12·8	55·3	116 52·1	08·9	337 16·1	22·7
S 09	81 52·4	284 19·4	10 59·0	59 14·0	55·7	131 54·9	09·0	352 18·3	22·7
U 10	96 54·9	299 19·1	57·9	74 15·2	56·2	146 57·7	09·1	7 20·4	22·8
N 11	111 57·3	314 18·7	56·7	89 16·5	56·6	162 00·5	09·1	22 22·6	22·8
D 12	126 59·8	329 18·3	N10 55·6	104 17·7	N 5 57·1	177 03·3	S19 09·2	37 24·8	N22 22·8
A 13	142 02·3	344 18·0	54·4	119 18·9	57·5	192 06·1	09·3	52 26·9	22·8
Y 14	157 04·7	359 17·6	53·3	134 20·2	58·0	207 08·9	09·4	67 29·1	22·8
15	172 07·2	14 17·2	52·1	149 21·4	58·4	222 11·7	09·5	82 31·2	22·8
16	187 09·7	29 16·8	51·0	164 22·6	58·9	237 14·5	09·6	97 33·4	22·8
17	202 12·1	44 16·5	49·8	179 23·8	59·3	252 17·3	09·7	112 35·5	22·8
18	217 14·6	59 16·1	N10 48·6	194 25·1	N 5 59·8	267 20·1	S19 09·8	127 37·7	N22 22·8
19	232 17·1	74 15·7	47·5	209 26·3	6 00·2	282 22·8	09·9	142 39·9	22·8
20	247 19·5	89 15·4	46·3	224 27·5	00·7	297 25·6	09·9	157 42·0	22·8
21	262 22·0	104 15·0	45·2	239 28·8	01·1	312 28·4	10·0	172 44·2	22·8
22	277 24·4	119 14·6	44·0	254 30·0	01·5	327 31·2	10·1	187 46·3	22·8
23	292 26·9	134 14·2	42·8	269 31·3	02·0	342 34·0	10·2	202 48·5	22·8
Mer. Pass.	h m 3 37·3	v −0·4	d 1·1	v 1·2	d 0·5	v 2·8	d 0·1	v 2·2	d 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·0	S 40 24·2
Achernar	335 48·7	S 57 21·8
Acrux	173 43·2	S 62 57·5
Adhara	255 36·4	S 28 56·0
Aldebaran	291 23·9	N 16 27·5
Alioth	166 46·9	N 56 06·4
Alkaid	153 22·3	N 49 26·9
Al Na'ir	28 20·6	S 47 05·1
Alnilam	276 16·9	S 1 12·9
Alphard	218 25·7	S 8 32·6
Alphecca	126 36·1	N 26 48·3
Alpheratz	358 14·3	N 28 56·7
Altair	62 37·0	N 8 48·0
Ankaa	353 44·8	S 42 26·6
Antares	113 02·7	S 26 22·6
Arcturus	146 22·9	N 19 19·2
Atria	108 31·1	S 68 59·2
Avior	234 31·0	S 59 25·5
Bellatrix	279 04·3	N 6 19·7
Betelgeuse	271 33·9	N 7 24·3
Canopus	264 09·9	S 52 40·7
Capella	281 18·9	N 45 58·3
Deneb	49 51·4	N 45 11·2
Denebola	183 04·2	N 14 43·2
Diphda	349 25·6	S 18 07·6
Dubhe	194 28·5	N 61 53·8
Elnath	278 50·6	N 28 35·2
Eltanin	90 59·6	N 51 29·7
Enif	34 16·1	N 9 45·3
Fomalhaut	15 56·5	S 29 45·5
Gacrux	172 34·6	S 56 58·3
Gienah	176 23·2	S 17 23·9
Hadar	149 30·5	S 60 15·1
Hamal	328 34·5	N 23 20·3
Kaus Aust.	84 23·0	S 34 23·9
Kochab	137 18·3	N 74 16·0
Markab	14 07·8	N 15 03·9
Menkar	314 46·4	N 3 59·4
Menkent	148 42·9	S 36 14·7
Miaplacidus	221 47·1	S 69 36·6
Mirfak	309 23·4	N 49 46·0
Nunki	76 34·9	S 26 19·8
Peacock	54 05·5	S 56 49·2
Pollux	244 04·5	N 28 05·5
Procyon	245 31·3	N 5 17·7
Rasalhague	96 33·9	N 12 34·8
Regulus	208 15·5	N 12 05·8
Rigel	281 41·0	S 8 13·7
Rigil Kent.	140 32·6	S 60 43·9
Sabik	102 46·5	S 15 41·6
Schedar	350 14·5	N 56 23·5
Shaula	97 02·1	S 37 05·3
Sirius	259 00·4	S 16 40·7
Spica	159 02·8	S 11 01·5
Suhail	223 14·9	S 43 19·6
Vega	80 58·8	N 38 45·6
Zuben'ubi	137 38·5	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	204 01·0	14 02
Mars	338 02·6	5 05
Jupiter	49 51·6	0 18
Saturn	270 36·0	9 34

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	v	MOON Dec.	d	H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
27 00	178 23·4	N19 18·0	220 04·4	2·8	N24 29·4	2·0	60·6
01	193 23·4	17·4	234 26·2	2·7	24 27·4	2·2	60·6
02	208 23·4	16·8	248 47·9	2·8	24 25·2	2·3	60·6
03	223 23·4	16·3	263 09·7	2·7	24 22·9	2·5	60·6
04	238 23·4	15·7	277 31·4	2·8	24 20·4	2·7	60·6
05	253 23·4	15·1	291 53·2	2·7	24 17·7	2·9	60·6
06	268 23·4	N19 14·6	306 14·9	2·8	N24 14·8	3·1	60·7
07	283 23·4	14·0	320 36·7	2·8	24 11·7	3·3	60·7
08	298 23·4	13·4	334 58·5	2·8	24 08·4	3·4	60·7
F 09	313 23·4	12·9	349 20·3	2·9	24 05·0	3·6	60·7
R 10	328 23·5	12·3	3 42·2	2·8	24 01·4	3·8	60·7
I 11	343 23·5	11·8	18 04·0	2·9	23 57·6	4·0	60·7
D 12	358 23·5	N19 11·2	32 25·9	2·9	N23 53·6	4·1	60·7
A 13	13 23·5	10·6	46 47·8	2·9	23 49·5	4·4	60·7
Y 14	28 23·5	10·0	61 09·7	3·0	23 45·1	4·5	60·7
15	43 23·5	09·5	75 31·7	3·0	23 40·6	4·6	60·7
16	58 23·5	08·9	89 53·7	3·1	23 36·0	4·9	60·8
17	73 23·5	08·3	104 15·8	3·1	23 31·1	5·0	60·8
18	88 23·5	N19 07·8	118 37·9	3·1	N23 26·1	5·3	60·8
19	103 23·5	07·2	133 00·0	3·2	23 20·8	5·3	60·8
20	118 23·5	06·6	147 22·2	3·2	23 15·5	5·6	60·8
21	133 23·5	06·1	161 44·4	3·2	23 09·9	5·7	60·8
22	148 23·5	05·5	176 06·6	3·3	23 04·2	5·9	60·8
23	163 23·5	04·9	190 28·9	3·4	22 58·3	6·1	60·8
28 00	178 23·6	N19 04·3	204 51·3	3·4	N22 52·2	6·2	60·8
01	193 23·6	03·8	219 13·7	3·5	22 46·0	6·4	60·8
02	208 23·6	03·2	233 36·2	3·5	22 39·6	6·6	60·8
03	223 23·6	02·6	247 58·7	3·6	22 33·0	6·7	60·8
04	238 23·6	02·0	262 21·3	3·7	22 26·3	6·9	60·8
05	253 23·6	01·5	276 44·0	3·7	22 19·4	7·1	60·8
06	268 23·6	N19 00·9	291 06·7	3·8	N22 12·3	7·2	60·8
07	283 23·6	19 00·3	305 29·5	3·8	22 05·1	7·3	60·8
S 08	298 23·6	18 59·7	319 52·3	3·9	21 57·8	7·6	60·8
A 09	313 23·6	59·1	334 15·2	4·0	21 50·2	7·7	60·8
T 10	328 23·7	58·6	348 38·2	4·1	21 42·5	7·8	60·8
U 11	343 23·7	58·0	3 01·3	4·1	21 34·7	8·0	60·8
R 12	358 23·7	N18 57·4	17 24·4	4·2	N21 26·7	8·2	60·8
D 13	13 23·7	56·8	31 47·6	4·3	21 18·5	8·3	60·8
A 14	28 23·7	56·2	46 10·9	4·3	21 10·2	8·4	60·8
Y 15	43 23·7	55·7	60 34·2	4·5	21 01·8	8·6	60·8
16	58 23·7	55·1	74 57·7	4·5	20 53·2	8·8	60·8
17	73 23·7	54·5	89 21·2	4·6	20 44·4	8·9	60·8
18	88 23·8	N18 53·9	103 44·8	4·6	N20 35·5	9·0	60·8
19	103 23·8	53·3	118 08·4	4·8	20 26·5	9·2	60·8
20	118 23·8	52·7	132 32·2	4·8	20 17·3	9·3	60·8
21	133 23·8	52·2	146 56·0	4·9	20 08·0	9·5	60·8
22	148 23·8	51·6	161 19·9	5·0	19 58·5	9·5	60·8
23	163 23·8	51·0	175 43·9	5·1	19 49·0	9·8	60·8
29 00	178 23·8	N18 50·4	190 08·0	5·2	N19 39·2	9·8	60·7
01	193 23·9	49·8	204 32·2	5·3	19 29·4	10·0	60·7
02	208 23·9	49·2	218 56·5	5·4	19 19·4	10·1	60·7
03	223 23·9	48·6	233 20·9	5·4	19 09·3	10·3	60·7
04	238 23·9	48·0	247 45·3	5·5	18 59·0	10·3	60·7
05	253 23·9	47·5	262 09·8	5·7	18 48·7	10·5	60·7
06	268 23·9	N18 46·9	276 34·5	5·7	N18 38·2	10·7	60·7
07	283 24·0	46·3	290 59·2	5·8	18 27·5	10·7	60·7
08	298 24·0	45·7	305 24·0	5·9	18 16·8	10·8	60·7
S 09	313 24·0	45·1	319 48·9	6·0	18 06·0	11·0	60·7
U 10	328 24·0	44·5	334 13·9	6·1	17 55·0	11·1	60·6
N 11	343 24·0	43·9	348 39·0	6·2	17 43·9	11·2	60·6
D 12	358 24·0	N18 43·3	3 04·2	6·2	N17 32·7	11·3	60·6
A 13	13 24·1	42·7	17 29·4	6·4	17 21·4	11·4	60·6
Y 14	28 24·1	42·1	31 54·8	6·5	17 10·0	11·5	60·6
15	43 24·1	41·5	46 20·3	6·5	16 58·5	11·7	60·6
16	58 24·1	40·9	60 45·8	6·7	16 46·8	11·7	60·6
17	73 24·1	40·3	75 11·5	6·7	16 35·1	11·8	60·5
18	88 24·2	N18 39·7	89 37·2	6·9	N16 23·3	12·0	60·5
19	103 24·2	39·1	104 03·1	6·9	16 11·3	12·0	60·5
20	118 24·2	38·5	118 29·0	7·1	15 59·3	12·1	60·5
21	133 24·2	38·0	132 55·1	7·1	15 47·2	12·2	60·5
22	148 24·2	37·4	147 21·2	7·2	15 35·0	12·3	60·4
23	163 24·3	36·8	161 47·4	7·3	15 22·7	12·4	60·4
	S.D. 15·8	d 0·6	S.D. 16·5		16·6		16·5

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 27	Moonrise 28	Moonrise 29	Moonrise 30
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	□	□	□	□	□	□	02 53
N 70	////	////	00 29	□	□	00 17	03 25
68	////	////	01 52	□	□	01 24	03 48
66	////	////	02 29	23 39	25 59	01 59	04 06
64	////	01 10	02 54	24 26	00 26	02 25	04 21
62	////	01 57	03 14	24 57	00 57	02 44	04 33
60	////	02 26	03 30	25 20	01 20	03 00	04 43
N 58	01 04	02 48	03 44	00 15	01 38	03 14	04 52
56	01 47	03 05	03 56	00 33	01 54	03 26	05 00
54	02 14	03 20	04 06	00 48	02 07	03 36	05 07
52	02 34	03 33	04 15	01 01	02 19	03 45	05 13
50	02 51	03 44	04 23	01 13	02 29	03 53	05 19
45	03 22	04 06	04 40	01 37	02 51	04 10	05 31
N 40	03 45	04 23	04 54	01 56	03 08	04 24	05 40
35	04 04	04 38	05 06	02 12	03 22	04 36	05 49
30	04 19	04 50	05 16	02 26	03 35	04 46	05 56
20	04 42	05 10	05 34	02 50	03 57	05 04	06 09
N 10	05 00	05 27	05 49	03 10	04 15	05 19	06 20
0	05 16	05 41	06 03	03 29	04 33	05 33	06 30
S 10	05 29	05 55	06 17	03 48	04 50	05 48	06 40
20	05 42	06 08	06 32	04 09	05 09	06 03	06 51
30	05 54	06 23	06 48	04 33	05 30	06 20	07 04
35	06 00	06 31	06 58	04 47	05 42	06 30	07 11
40	06 07	06 40	07 09	05 03	05 57	06 42	07 19
45	06 14	06 50	07 22	05 22	06 13	06 55	07 29
S 50	06 22	07 02	07 37	05 46	06 34	07 11	07 40
52	06 26	07 07	07 45	05 57	06 44	07 19	07 45
54	06 30	07 13	07 53	06 10	06 55	07 27	07 51
56	06 34	07 19	08 02	06 25	07 08	07 37	07 57
58	06 38	07 27	08 12	06 43	07 22	07 47	08 04
S 60	06 43	07 35	08 24	07 04	07 39	08 00	08 12

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 27	Moonset 28	Moonset 29	Moonset 30
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	□	□	□	□	□	22 03	21 18
N 70	23 25	////	////	□	22 35	21 28	21 02
68	22 16	////	////	□	21 28	21 03	20 49
66	21 41	////	////	21 03	20 51	20 44	20 38
64	21 16	22 56	////	20 14	20 25	20 28	20 29
62	20 57	22 12	////	19 43	20 04	20 15	20 21
60	20 41	21 44	////	19 20	19 47	20 04	20 14
N 58	20 27	21 23	23 03	19 01	19 33	19 54	20 08
56	20 16	21 06	22 23	18 45	19 20	19 45	20 03
54	20 06	20 51	21 57	18 31	19 10	19 37	19 58
52	19 57	20 39	21 37	18 19	19 00	19 30	19 54
50	19 49	20 28	21 21	18 09	18 51	19 24	19 50
45	19 32	20 06	20 50	17 47	18 33	19 11	19 41
N 40	19 18	19 49	20 27	17 29	18 18	18 59	19 34
35	19 06	19 34	20 09	17 13	18 05	18 50	19 28
30	18 56	19 22	19 54	17 00	17 54	18 41	19 22
20	18 39	19 02	19 30	16 38	17 35	18 26	19 12
N 10	18 24	18 46	19 12	16 18	17 18	18 13	19 04
0	18 10	18 32	18 57	16 00	17 02	18 01	18 56
S 10	17 56	18 18	18 44	15 41	16 46	17 48	18 48
20	17 42	18 05	18 32	15 21	16 29	17 35	18 39
30	17 25	17 50	18 19	14 58	16 09	17 20	18 29
35	17 15	17 42	18 13	14 45	15 57	17 11	18 23
40	17 05	17 34	18 06	14 29	15 44	17 00	18 16
45	16 52	17 23	17 59	14 10	15 28	16 48	18 08
S 50	16 36	17 12	17 51	13 47	15 08	16 33	17 59
52	16 29	17 06	17 48	13 36	14 58	16 26	17 54
54	16 20	17 00	17 44	13 23	14 48	16 19	17 49
56	16 11	16 54	17 40	13 08	14 36	16 10	17 44
58	16 01	16 47	17 36	12 50	14 22	16 00	17 38
S 60	15 49	16 39	17 31	12 29	14 05	15 49	17 31

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
27	06 26	06 26	12 06	09 45	22 16	27	
28	06 26	06 25	12 06	10 47	23 18	28	
29	06 25	06 24	12 06	11 47	24 16	29	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·4		MARS −0·6		JUPITER −2·4		SATURN +0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
30 00	307 29·4	149 13·9	N10 41·7	284 32·5	N 6 02·4	357 36·8	S19 10·3	217 50·6	N22 22·8
01	322 31·8	164 13·5	40·5	299 33·7	02·9	12 39·6	10·4	232 52·8	22·8
02	337 34·3	179 13·1	39·3	314 35·0	03·3	27 42·4	10·5	247 55·0	22·8
03	352 36·8	194 12·8	38·2	329 36·2	03·8	42 45·2	10·6	262 57·1	22·8
04	7 39·2	209 12·4	37·0	344 37·4	04·2	57 48·0	10·6	277 59·3	22·8
05	22 41·7	224 12·0	35·9	359 38·7	04·7	72 50·8	10·7	293 01·4	22·8
06	37 44·2	239 11·7	N10 34·7	14 39·9	N 6 05·1	87 53·6	S19 10·8	308 03·6	N22 22·8
07	52 46·6	254 11·3	33·5	29 41·2	05·6	102 56·4	10·9	323 05·8	22·8
08	67 49·1	269 10·9	32·4	44 42·4	06·0	117 59·2	11·0	338 07·9	22·8
M 09	82 51·6	284 10·6	31·2	59 43·6	06·5	133 02·0	11·1	353 10·1	22·8
O 10	97 54·0	299 10·2	30·0	74 44·9	06·9	148 04·8	11·2	8 12·2	22·8
N 11	112 56·5	314 09·9	28·9	89 46·1	07·4	163 07·6	11·3	23 14·4	22·8
D 12	127 58·9	329 09·5	N10 27·7	104 47·4	N 6 07·8	178 10·4	S19 11·4	38 16·6	N22 22·8
A 13	143 01·4	344 09·1	26·5	119 48·6	08·2	193 13·2	11·4	53 18·7	22·8
Y 14	158 03·9	359 08·8	25·4	134 49·8	08·7	208 16·0	11·5	68 20·9	22·8
15	173 06·3	14 08·4	24·2	149 51·1	09·1	223 18·8	11·6	83 23·0	22·8
16	188 08·8	29 08·0	23·0	164 52·3	09·6	238 21·5	11·7	98 25·2	22·8
17	203 11·3	44 07·7	21·8	179 53·6	10·0	253 24·3	11·8	113 27·4	22·8
18	218 13·7	59 07·3	N10 20·7	194 54·8	N 6 10·5	268 27·1	S19 11·9	128 29·5	N22 22·8
19	233 16·2	74 07·0	19·5	209 56·1	10·9	283 29·9	12·0	143 31·7	22·8
20	248 18·7	89 06·6	18·3	224 57·3	11·3	298 32·7	12·1	158 33·8	22·8
21	263 21·1	104 06·2	17·2	239 58·6	11·8	313 35·5	12·1	173 36·0	22·8
22	278 23·6	119 05·9	16·0	254 59·8	12·2	328 38·3	12·2	188 38·2	22·8
23	293 26·0	134 05·5	14·8	270 01·1	12·7	343 41·1	12·3	203 40·3	22·8
31 00	308 28·5	149 05·2	N10 13·6	285 02·3	N 6 13·1	358 43·9	S19 12·4	218 42·5	N22 22·8
01	323 31·0	164 04·8	12·5	300 03·6	13·5	13 46·7	12·5	233 44·6	22·8
02	338 33·4	179 04·5	11·3	315 04·8	14·0	28 49·5	12·6	248 46·8	22·8
03	353 35·9	194 04·1	10·1	330 06·1	14·4	43 52·3	12·7	263 49·0	22·8
04	8 38·4	209 03·7	08·9	345 07·3	14·9	58 55·1	12·8	278 51·1	22·8
05	23 40·8	224 03·4	07·8	0 08·6	15·3	73 57·9	12·8	293 53·3	22·8
06	38 43·3	239 03·0	N10 06·6	15 09·8	N 6 15·8	89 00·7	S19 12·9	308 55·4	N22 22·8
07	53 45·8	254 02·7	05·4	30 11·1	16·2	104 03·5	13·0	323 57·6	22·8
T 08	68 48·2	269 02·3	04·2	45 12·3	16·6	119 06·3	13·1	338 59·8	22·8
U 09	83 50·7	284 02·0	03·1	60 13·6	17·1	134 09·1	13·2	354 01·9	22·8
E 10	98 53·2	299 01·6	01·9	75 14·8	17·5	149 11·9	13·3	9 04·1	22·8
S 11	113 55·6	314 01·3	10 00·7	90 16·1	17·9	164 14·7	13·4	24 06·3	22·8
D 12	128 58·1	329 00·9	N 9 59·5	105 17·3	N 6 18·4	179 17·5	S19 13·5	39 08·4	N22 22·8
A 13	144 00·5	344 00·5	58·4	120 18·6	18·8	194 20·3	13·5	54 10·6	22·8
Y 14	159 03·0	359 00·2	57·2	135 19·8	19·3	209 23·0	13·6	69 12·7	22·8
15	174 05·5	13 59·8	56·0	150 21·1	19·7	224 25·8	13·7	84 14·9	22·8
16	189 07·9	28 59·5	54·8	165 22·4	20·1	239 28·6	13·8	99 17·1	22·8
17	204 10·4	43 59·1	53·6	180 23·6	20·6	254 31·4	13·9	114 19·2	22·8
18	219 12·9	58 58·8	N 9 52·5	195 24·9	N 6 21·0	269 34·2	S19 14·0	129 21·4	N22 22·8
19	234 15·3	73 58·4	51·3	210 26·1	21·4	284 37·0	14·1	144 23·6	22·8
20	249 17·8	88 58·1	50·1	225 27·4	21·9	299 39·8	14·2	159 25·7	22·8
21	264 20·3	103 57·7	48·9	240 28·6	22·3	314 42·6	14·3	174 27·9	22·8
22	279 22·7	118 57·4	47·7	255 29·9	22·8	329 45·4	14·3	189 30·0	22·8
23	294 25·2	133 57·0	46·5	270 31·2	23·2	344 48·2	14·4	204 32·2	22·8
1 00	309 27·7	148 56·7	N 9 45·4	285 32·4	N 6 23·6	359 51·0	S19 14·5	219 34·4	N22 22·8
01	324 30·1	163 56·3	44·2	300 33·7	24·1	14 53·8	14·6	234 36·5	22·8
02	339 32·6	178 56·0	43·0	315 35·0	24·5	29 56·6	14·7	249 38·7	22·8
03	354 35·0	193 55·7	41·8	330 36·2	24·9	44 59·4	14·8	264 40·9	22·8
04	9 37·5	208 55·3	40·6	345 37·5	25·4	60 02·2	14·9	279 43·0	22·8
05	24 40·0	223 55·0	39·4	0 38·7	25·8	75 05·0	15·0	294 45·2	22·8
06	39 42·4	238 54·6	N 9 38·3	15 40·0	N 6 26·2	90 07·8	S19 15·0	309 47·3	N22 22·8
W 07	54 44·9	253 54·3	37·1	30 41·3	26·7	105 10·6	15·1	324 49·5	22·8
E 08	69 47·4	268 53·9	35·9	45 42·5	27·1	120 13·4	15·2	339 51·7	22·8
D 09	84 49·8	283 53·6	34·7	60 43·8	27·5	135 16·2	15·3	354 53·8	22·8
N 10	99 52·3	298 53·2	33·5	75 45·1	28·0	150 19·0	15·4	9 56·0	22·8
E 11	114 54·8	313 52·9	32·3	90 46·3	28·4	165 21·7	15·5	24 58·2	22·8
S 12	129 57·2	328 52·5	N 9 31·1	105 47·6	N 6 28·8	180 24·5	S19 15·6	40 00·3	N22 22·8
D 13	144 59·7	343 52·2	29·9	120 48·9	29·3	195 27·3	15·6	55 02·5	22·8
A 14	160 02·1	358 51·9	28·8	135 50·1	29·7	210 30·1	15·7	70 04·7	22·8
Y 15	175 04·6	13 51·5	27·6	150 51·4	30·1	225 32·9	15·8	85 06·8	22·8
16	190 07·1	28 51·2	26·4	165 52·7	30·5	240 35·7	15·9	100 09·0	22·8
17	205 09·5	43 50·8	25·2	180 53·9	31·0	255 38·5	16·0	115 11·2	22·8
18	220 12·0	58 50·5	N 9 24·0	195 55·2	N 6 31·4	270 41·3	S19 16·1	130 13·3	N22 22·8
19	235 14·5	73 50·2	22·8	210 56·5	31·8	285 44·1	16·2	145 15·5	22·8
20	250 16·9	88 49·8	21·6	225 57·8	32·3	300 46·9	16·3	160 17·6	22·8
21	265 19·4	103 49·5	20·4	240 59·0	32·7	315 49·7	16·3	175 19·8	22·8
22	280 21·9	118 49·1	19·2	256 00·3	33·1	330 52·5	16·4	190 22·0	22·8
23	295 24·3	133 48·8	18·0	271 01·6	33·6	345 55·3	16·5	205 24·1	22·8
Mer. Pass.	h m 3 25·5	*v* −0·4	*d* 1·2	*v* 1·3	*d* 0·4	*v* 2·8	*d* 0·1	*v* 2·2	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 41·0	S 40 24·2
Achernar	335 48·7	S 57 21·8
Acrux	173 43·3	S 62 57·5
Adhara	255 36·3	S 28 56·0
Aldebaran	291 23·8	N 16 27·5
Alioth	166 46·9	N 56 06·4
Alkaid	153 22·3	N 49 26·9
Al Na'ir	28 20·6	S 47 05·1
Alnilam	276 16·9	S 1 12·9
Alphard	218 25·7	S 8 32·6
Alphecca	126 36·1	N 26 48·3
Alpheratz	358 14·3	N 28 56·7
Altair	62 37·0	N 8 48·0
Ankaa	353 44·8	S 42 26·6
Antares	113 02·7	S 26 22·6
Arcturus	146 22·9	N 19 19·2
Atria	108 31·1	S 68 59·2
Avior	234 31·0	S 59 25·5
Bellatrix	279 04·3	N 6 19·7
Betelgeuse	271 33·9	N 7 24·3
Canopus	264 09·9	S 52 40·7
Capella	281 18·9	N 45 58·3
Deneb	49 51·4	N 45 11·2
Denebola	183 04·2	N 14 43·2
Diphda	349 25·6	S 18 07·6
Dubhe	194 28·5	N 61 53·7
Elnath	278 50·6	N 28 35·2
Eltanin	90 59·6	N 51 29·7
Enif	34 16·1	N 9 45·3
Fomalhaut	15 56·5	S 29 45·5
Gacrux	172 34·7	S 56 58·2
Gienah	176 23·2	S 17 23·8
Hadar	149 30·5	S 60 15·1
Hamal	328 34·5	N 23 20·4
Kaus Aust.	84 23·0	S 34 24·0
Kochab	137 18·4	N 74 16·0
Markab	14 07·8	N 15 03·9
Menkar	314 46·3	N 3 59·4
Menkent	148 42·9	S 36 14·7
Miaplacidus	221 47·1	S 69 36·6
Mirfak	309 23·3	N 49 46·0
Nunki	76 34·9	S 26 19·8
Peacock	54 05·4	S 56 49·2
Pollux	244 04·5	N 28 05·5
Procyon	245 31·2	N 5 17·7
Rasalhague	96 33·9	N 12 34·8
Regulus	208 15·5	N 12 05·8
Rigel	281 41·0	S 8 13·7
Rigil Kent.	140 32·6	S 60 43·9
Sabik	102 46·6	S 15 41·6
Schedar	350 14·5	N 56 23·5
Shaula	97 02·1	S 37 05·3
Sirius	259 00·4	S 16 40·6
Spica	159 02·8	S 11 01·5
Suhail	223 14·9	S 43 19·6
Vega	80 58·8	N 38 45·7
Zuben'ubi	137 38·5	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	200 36·7	14 04
Mars	336 33·8	4 59
Jupiter	50 15·4	0 05
Saturn	270 14·0	9 24

G.M.T.	SUN		MOON				
	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	v	Dec.	d	H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
30 00	178 24·3	N18 36·2	176 13·7	7·4	N15 10·3	12·5	60·4
01	193 24·3	35·6	190 40·1	7·5	14 57·8	12·6	60·4
02	208 24·3	35·0	205 06·6	7·6	14 45·2	12·7	60·4
03	223 24·4	34·4	219 33·2	7·7	14 32·5	12·7	60·4
04	238 24·4	33·8	233 59·9	7·8	14 19·8	12·8	60·3
05	253 24·4	33·1	248 26·7	7·9	14 07·0	12·9	60·3
06	268 24·4	N18 32·5	262 53·6	8·0	N13 54·1	13·0	60·3
07	283 24·4	31·9	277 20·6	8·0	13 41·1	13·0	60·3
08	298 24·5	31·3	291 47·6	8·2	13 28·1	13·1	60·2
M 09	313 24·5	30·7	306 14·8	8·2	13 15·0	13·2	60·2
O 10	328 24·5	30·1	320 42·0	8·4	13 01·8	13·3	60·2
N 11	343 24·5	29·5	335 09·4	8·4	12 48·5	13·3	60·2
D 12	358 24·6	N18 28·9	349 36·8	8·5	N12 35·2	13·4	60·1
A 13	13 24·6	28·3	4 04·3	8·6	12 21·8	13·4	60·1
Y 14	28 24·6	27·7	18 31·9	8·7	12 08·4	13·5	60·1
15	43 24·6	27·1	32 59·6	8·8	11 54·9	13·6	60·1
16	58 24·7	26·5	47 27·4	8·9	11 41·3	13·6	60·0
17	73 24·7	25·9	61 55·3	8·9	11 27·7	13·7	60·0
18	88 24·7	N18 25·3	76 23·2	9·1	N11 14·0	13·7	60·0
19	103 24·7	24·7	90 51·3	9·1	11 00·3	13·8	60·0
20	118 24·8	24·1	105 19·4	9·2	10 46·5	13·8	59·9
21	133 24·8	23·4	119 47·6	9·3	10 32·7	13·9	59·9
22	148 24·8	22·8	134 15·9	9·4	10 18·8	13·9	59·9
23	163 24·9	22·2	148 44·3	9·5	10 04·9	14·0	59·9
31 00	178 24·9	N18 21·6	163 12·8	9·5	N 9 50·9	14·0	59·8
01	193 24·9	21·0	177 41·3	9·7	9 36·9	14·1	59·8
02	208 24·9	20·4	192 10·0	9·7	9 22·8	14·1	59·8
03	223 25·0	19·8	206 38·7	9·8	9 08·7	14·1	59·7
04	238 25·0	19·2	221 07·5	9·8	8 54·6	14·2	59·7
05	253 25·0	18·5	235 36·3	10·0	8 40·4	14·2	59·7
06	268 25·1	N18 17·9	250 05·3	10·0	N 8 26·2	14·2	59·6
07	283 25·1	17·3	264 34·3	10·1	8 12·0	14·2	59·6
T 08	298 25·1	16·7	279 03·4	10·2	7 57·8	14·3	59·6
U 09	313 25·1	16·1	293 32·6	10·2	7 43·5	14·3	59·6
E 10	328 25·2	15·5	308 01·8	10·3	7 29·2	14·4	59·5
S 11	343 25·2	14·8	322 31·1	10·4	7 14·8	14·4	59·5
D 12	358 25·2	N18 14·2	337 00·5	10·5	N 7 00·4	14·3	59·5
A 13	13 25·3	13·6	351 30·0	10·5	6 46·1	14·4	59·4
Y 14	28 25·3	13·0	5 59·5	10·6	6 31·7	14·5	59·4
15	43 25·3	12·4	20 29·1	10·7	6 17·2	14·4	59·4
16	58 25·4	11·7	34 58·8	10·7	6 02·8	14·5	59·3
17	73 25·4	11·1	49 28·5	10·8	5 48·3	14·4	59·3
18	88 25·4	N18 10·5	63 58·3	10·9	N 5 33·9	14·5	59·3
19	103 25·5	09·9	78 28·2	10·9	5 19·4	14·5	59·2
20	118 25·5	09·3	92 58·1	11·0	5 04·9	14·5	59·2
21	133 25·5	08·6	107 28·1	11·1	4 50·4	14·5	59·2
22	148 25·6	08·0	121 58·2	11·1	4 35·9	14·5	59·1
23	163 25·6	07·4	136 28·3	11·2	4 21·4	14·6	59·1
1 00	178 25·6	N18 06·8	150 58·5	11·2	N 4 06·8	14·5	59·1
01	193 25·7	06·1	165 28·7	11·3	3 52·3	14·5	59·0
02	208 25·7	05·5	179 59·0	11·4	3 37·8	14·6	59·0
03	223 25·7	04·9	194 29·4	11·4	3 23·2	14·5	59·0
04	238 25·8	04·3	208 59·8	11·5	3 08·7	14·5	58·9
05	253 25·8	03·6	223 30·3	11·5	2 54·2	14·5	58·9
06	268 25·8	N18 03·0	238 00·8	11·6	N 2 39·7	14·5	58·8
W 07	283 25·9	02·4	252 31·4	11·6	2 25·2	14·6	58·8
E 08	298 25·9	01·7	267 02·0	11·7	2 10·6	14·5	58·8
D 09	313 25·9	01·1	281 32·7	11·8	1 56·1	14·4	58·7
N 10	328 26·0	18 00·5	296 03·5	11·7	1 41·7	14·5	58·7
E 11	343 26·0	17 59·9	310 34·2	11·9	1 27·2	14·5	58·7
S 12	358 26·1	N17 59·2	325 05·1	11·9	N 1 12·7	14·5	58·6
D 13	13 26·1	58·6	339 36·0	11·9	0 58·2	14·4	58·6
A 14	28 26·1	58·0	354 06·9	12·0	0 43·8	14·4	58·6
Y 15	43 26·2	57·3	8 37·9	12·0	0 29·4	14·4	58·5
16	58 26·2	56·7	23 08·9	12·0	0 15·0	14·4	58·5
17	73 26·3	56·1	37 39·9	12·1	N 0 00·6	14·4	58·4
18	88 26·3	N17 55·4	52 11·0	12·2	S 0 13·8	14·4	58·4
19	103 26·3	54·8	66 42·2	12·2	0 28·2	14·3	58·4
20	118 26·4	54·2	81 13·4	12·2	0 42·5	14·3	58·3
21	133 26·4	53·5	95 44·6	12·2	0 56·8	14·3	58·3
22	148 26·5	52·9	110 15·8	12·3	1 11·1	14·2	58·3
23	163 26·5	52·2	124 47·1	12·4	1 25·3	14·3	58·2
	S.D. 15·8	d 0·6	S.D. 16·4		16·2		16·0

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 30	Moonrise 31	Moonrise 1	Moonrise 2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	02 53	05 31	07 46	09 53
N 70	////	////	01 14	03 25	05 44	07 49	09 47
68	////	////	02 08	03 48	05 55	07 51	09 42
66	////	////	02 40	04 06	06 04	07 53	09 38
64	////	01 31	03 04	04 21	06 11	07 55	09 34
62	////	02 10	03 22	04 33	06 17	07 56	09 31
60	////	02 36	03 37	04 43	06 23	07 58	09 29
N 58	01 23	02 56	03 50	04 52	06 28	07 59	09 27
56	01 58	03 12	04 01	05 00	06 32	08 00	09 25
54	02 22	03 26	04 11	05 07	06 36	08 01	09 23
52	02 41	03 38	04 20	05 13	06 39	08 02	09 21
50	02 57	03 48	04 27	05 19	06 42	08 03	09 20
45	03 27	04 10	04 44	05 31	06 49	08 04	09 17
N 40	03 49	04 26	04 57	05 40	06 54	08 06	09 14
35	04 07	04 40	05 08	05 49	06 59	08 07	09 12
30	04 21	04 52	05 18	05 56	07 04	08 08	09 10
20	04 43	05 11	05 35	06 09	07 11	08 10	09 06
N 10	05 01	05 27	05 49	06 20	07 17	08 11	09 03
0	05 16	05 41	06 03	06 30	07 23	08 13	09 00
S 10	05 29	05 54	06 16	06 40	07 29	08 14	08 58
20	05 40	06 07	06 30	06 51	07 35	08 16	08 55
30	05 52	06 21	06 46	07 04	07 43	08 18	08 52
35	05 58	06 28	06 55	07 11	07 47	08 19	08 50
40	06 04	06 37	07 06	07 19	07 51	08 20	08 48
45	06 11	06 47	07 18	07 29	07 57	08 22	08 45
S 50	06 19	06 58	07 33	07 40	08 03	08 23	08 42
52	06 22	07 03	07 40	07 45	08 06	08 24	08 41
54	06 25	07 08	07 48	07 51	08 09	08 25	08 40
56	06 29	07 15	07 57	07 57	08 13	08 26	08 38
58	06 33	07 21	08 06	08 04	08 17	08 27	08 37
S 60	06 37	07 29	08 18	08 12	08 21	08 28	08 35

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 30	Moonset 31	Moonset 1	Moonset 2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	21 18	20 49	20 24	20 00
N 70	22 50	////	////	21 02	20 42	20 25	20 08
68	22 00	////	////	20 49	20 37	20 26	20 16
66	21 29	////	////	20 38	20 33	20 27	20 22
64	21 06	22 36	////	20 29	20 29	20 28	20 27
62	20 48	21 59	////	20 21	20 25	20 29	20 32
60	20 34	21 34	////	20 14	20 22	20 29	20 36
N 58	20 21	21 15	22 45	20 08	20 20	20 30	20 39
56	20 10	20 59	22 11	20 03	20 17	20 30	20 42
54	20 00	20 45	21 48	19 58	20 15	20 31	20 45
52	19 52	20 33	21 30	19 54	20 13	20 31	20 48
50	19 44	20 23	21 14	19 50	20 12	20 31	20 50
45	19 28	20 02	20 45	19 41	20 08	20 32	20 55
N 40	19 15	19 45	20 23	19 34	20 05	20 33	21 00
35	19 04	19 32	20 06	19 28	20 02	20 33	21 04
30	18 54	19 20	19 51	19 22	19 59	20 34	21 07
20	18 38	19 01	19 29	19 12	19 55	20 34	21 13
N 10	18 23	18 45	19 11	19 04	19 51	20 35	21 18
0	18 10	18 32	18 57	18 56	19 47	20 36	21 23
S 10	17 57	18 19	18 44	18 48	19 43	20 36	21 27
20	17 43	18 06	18 32	18 39	19 39	20 37	21 33
30	17 27	17 52	18 21	18 29	19 35	20 38	21 39
35	17 18	17 44	18 15	18 23	19 32	20 38	21 42
40	17 07	17 36	18 09	18 16	19 29	20 38	21 46
45	16 55	17 26	18 02	18 08	19 25	20 39	21 50
S 50	16 40	17 15	17 55	17 59	19 21	20 40	21 56
52	16 33	17 10	17 51	17 54	19 19	20 40	21 58
54	16 25	17 05	17 48	17 49	19 17	20 40	22 01
56	16 17	16 59	17 44	17 44	19 14	20 41	22 04
58	16 07	16 52	17 40	17 38	19 11	20 41	22 07
S 60	15 56	16 44	17 36	17 31	19 08	20 41	22 11

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Upper	MOON Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
30	06 23	06 22	12 06	12 43	00 16	01	
31	06 21	06 19	12 06	13 35	01 10	02	
1	06 18	06 16	12 06	14 24	02 00	03	

1973 AUGUST 2, 3, 4 (THURS., FRI., SAT.)

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·4		MARS −0·7		JUPITER −2·4		SATURN +0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
2 00	310 26·8	148 48·5	N 9 16·8	286 02·9	N 6 34·0	0 58·1	S 19 16·6	220 26·3	N 22 22·8
01	325 29·3	163 48·1	15·6	301 04·1	34·4	16 00·9	16·7	235 28·5	22·8
02	340 31·7	178 47·8	14·4	316 05·4	34·8	31 03·7	16·8	250 30·6	22·8
03	355 34·2	193 47·4	·· 13·3	331 06·7	·· 35·3	46 06·5	·· 16·9	265 32·8	·· 22·8
04	10 36·6	208 47·1	12·1	346 08·0	35·7	61 09·3	17·0	280 35·0	22·8
05	25 39·1	223 46·8	10·9	1 09·2	36·1	76 12·1	17·0	295 37·1	22·8
06	40 41·6	238 46·4	N 9 09·7	16 10·5	N 6 36·6	91 14·9	S 19 17·1	310 39·3	N 22 22·8
07	55 44·0	253 46·1	08·5	31 11·8	37·0	106 17·6	17·2	325 41·5	22·8
T 08	70 46·5	268 45·8	07·3	46 13·1	37·4	121 20·4	17·3	340 43·6	22·8
H 09	85 49·0	283 45·4	·· 06·1	61 14·3	·· 37·8	136 23·2	·· 17·4	355 45·8	·· 22·8
U 10	100 51·4	298 45·1	04·9	76 15·6	38·3	151 26·0	17·5	10 48·0	22·8
R 11	115 53·9	313 44·8	03·7	91 16·9	38·7	166 28·8	17·6	25 50·1	22·8
S 12	130 56·4	328 44·4	N 9 02·5	106 18·2	N 6 39·1	181 31·6	S 19 17·6	40 52·3	N 22 22·8
D 13	145 58·8	343 44·1	01·3	121 19·5	39·5	196 34·4	17·7	55 54·5	22·8
A 14	161 01·3	358 43·8	9 00·1	136 20·7	40·0	211 37·2	17·8	70 56·6	22·8
Y 15	176 03·8	13 43·4	8 58·9	151 22·0	·· 40·4	226 40·0	·· 17·9	85 58·8	·· 22·8
16	191 06·2	28 43·1	57·7	166 23·3	40·8	241 42·8	18·0	101 01·0	22·8
17	206 08·7	43 42·8	56·5	181 24·6	41·2	256 45·6	18·1	116 03·1	22·8
18	221 11·1	58 42·4	N 8 55·3	196 25·9	N 6 41·7	271 48·4	S 19 18·2	131 05·3	N 22 22·8
19	236 13·6	73 42·1	54·1	211 27·2	42·1	286 51·2	18·3	146 07·5	22·8
20	251 16·1	88 41·8	52·9	226 28·4	42·5	301 54·0	18·3	161 09·6	22·8
21	266 18·5	103 41·4	·· 51·7	241 29·7	·· 42·9	316 56·8	·· 18·4	176 11·8	·· 22·8
22	281 21·0	118 41·1	50·5	256 31·0	43·4	331 59·6	18·5	191 14·0	22·8
23	296 23·5	133 40·8	49·3	271 32·3	43·8	347 02·4	18·6	206 16·1	22·8
3 00	311 25·9	148 40·5	N 8 48·1	286 33·6	N 6 44·2	2 05·2	S 19 18·7	221 18·3	N 22 22·8
01	326 28·4	163 40·1	46·9	301 34·9	44·6	17 08·0	18·8	236 20·5	22·8
02	341 30·9	178 39·8	45·7	316 36·2	45·0	32 10·7	18·9	251 22·6	22·8
03	356 33·3	193 39·5	·· 44·5	331 37·5	·· 45·5	47 13·5	·· 18·9	266 24·8	·· 22·8
04	11 35·8	208 39·1	43·3	346 38·7	45·9	62 16·3	19·0	281 27·0	22·8
05	26 38·2	223 38·8	42·1	1 40·0	46·3	77 19·1	19·1	296 29·1	22·8
06	41 40·7	238 38·5	N 8 40·9	16 41·3	N 6 46·7	92 21·9	S 19 19·2	311 31·3	N 22 22·8
07	56 43·2	253 38·2	39·6	31 42·6	47·1	107 24·7	19·3	326 33·5	22·8
08	71 45·6	268 37·8	38·4	46 43·9	47·6	122 27·5	19·4	341 35·6	22·8
F 09	86 48·1	283 37·5	·· 37·2	61 45·2	·· 48·0	137 30·3	·· 19·5	356 37·8	·· 22·8
R 10	101 50·6	298 37·2	36·0	76 46·5	48·4	152 33·1	19·6	11 40·0	22·8
I 11	116 53·0	313 36·9	34·8	91 47·8	48·8	167 35·9	19·6	26 42·1	22·8
D 12	131 55·5	328 36·5	N 8 33·6	106 49·1	N 6 49·2	182 38·7	S 19 19·7	41 44·3	N 22 22·8
A 13	146 58·0	343 36·2	32·4	121 50·4	49·7	197 41·5	19·8	56 46·5	22·8
Y 14	162 00·4	358 35·9	31·2	136 51·7	50·1	212 44·3	19·9	71 48·7	22·8
15	177 02·9	13 35·6	·· 30·0	151 53·0	·· 50·5	227 47·1	·· 20·0	86 50·8	·· 22·8
16	192 05·4	28 35·2	28·8	166 54·3	50·9	242 49·9	20·1	101 53·0	22·8
17	207 07·8	43 34·9	27·6	181 55·6	51·3	257 52·7	20·2	116 55·2	22·8
18	222 10·3	58 34·6	N 8 26·4	196 56·8	N 6 51·8	272 55·5	S 19 20·2	131 57·3	N 22 22·8
19	237 12·7	73 34·3	25·2	211 58·1	52·2	287 58·3	20·3	146 59·5	22·8
20	252 15·2	88 33·9	23·9	226 59·4	52·6	303 01·0	20·4	162 01·7	22·8
21	267 17·7	103 33·6	·· 22·7	242 00·7	·· 53·0	318 03·8	·· 20·5	177 03·8	·· 22·8
22	282 20·1	118 33·3	21·5	257 02·0	53·4	333 06·6	20·6	192 06·0	22·8
23	297 22·6	133 33·0	20·3	272 03·3	53·8	348 09·4	20·7	207 08·2	22·8
4 00	312 25·1	148 32·7	N 8 19·1	287 04·6	N 6 54·2	3 12·2	S 19 20·8	222 10·3	N 22 22·8
01	327 27·5	163 32·3	17·9	302 05·9	54·7	18 15·0	20·8	237 12·5	22·8
02	342 30·0	178 32·0	16·7	317 07·2	55·1	33 17·8	20·9	252 14·7	22·8
03	357 32·5	193 31·7	·· 15·5	332 08·5	·· 55·5	48 20·6	·· 21·0	267 16·9	·· 22·8
04	12 34·9	208 31·4	14·2	347 09·9	55·9	63 23·4	21·1	282 19·0	22·8
05	27 37·4	223 31·1	13·0	2 11·2	56·3	78 26·2	21·2	297 21·2	22·8
06	42 39·8	238 30·7	N 8 11·8	17 12·5	N 6 56·7	93 29·0	S 19 21·3	312 23·4	N 22 22·8
07	57 42·3	253 30·4	10·6	32 13·8	57·2	108 31·8	21·4	327 25·5	22·8
S 08	72 44·8	268 30·1	09·4	47 15·1	57·6	123 34·6	21·4	342 27·7	22·8
A 09	87 47·2	283 29·8	·· 08·2	62 16·4	·· 58·0	138 37·4	·· 21·5	357 29·9	·· 22·8
T 10	102 49·7	298 29·5	07·0	77 17·7	58·4	153 40·2	21·6	12 32·1	22·8
U 11	117 52·2	313 29·2	05·7	92 19·0	58·8	168 42·9	21·7	27 34·2	22·8
R 12	132 54·6	328 28·8	N 8 04·5	107 20·3	N 6 59·2	183 45·7	S 19 21·8	42 36·4	N 22 22·8
D 13	147 57·1	343 28·5	03·3	122 21·6	6 59·6	198 48·5	21·9	57 38·6	22·8
A 14	162 59·6	358 28·2	02·1	137 22·9	7 00·0	213 51·3	22·0	72 40·7	22·8
Y 15	178 02·0	13 27·9	8 00·9	152 24·2	·· 00·5	228 54·1	·· 22·0	87 42·9	·· 22·8
16	193 04·5	28 27·6	7 59·7	167 25·5	00·9	243 56·9	22·1	102 45·1	22·8
17	208 07·0	43 27·3	58·4	182 26·8	01·3	258 59·7	22·2	117 47·3	22·8
18	223 09·4	58 27·0	N 7 57·2	197 28·1	N 7 01·7	274 02·5	S 19 22·3	132 49·4	N 22 22·8
19	238 11·9	73 26·6	56·0	212 29·5	02·1	289 05·3	22·4	147 51·6	22·8
20	253 14·3	88 26·3	54·8	227 30·8	02·5	304 08·1	22·5	162 53·8	22·8
21	268 16·8	103 26·0	·· 53·6	242 32·1	·· 02·9	319 10·9	·· 22·6	177 55·9	·· 22·8
22	283 19·3	118 25·7	52·3	257 33·4	03·3	334 13·7	22·6	192 58·1	22·8
23	298 21·7	133 25·4	51·1	272 34·7	03·7	349 16·5	22·7	208 00·3	22·8
Mer. Pass.	h m 3 13·7	*v* −0·3	*d* 1·2	*v* 1·3	*d* 0·4	*v* 2·8	*d* 0·1	*v* 2·2	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 40·9	S 40 24·2
Achernar	335 48·6	S 57 21·8
Acrux	173 43·3	S 62 57·5
Adhara	255 36·3	S 28 56·0
Aldebaran	291 23·8	N 16 27·5
Alioth	166 46·9	N 56 06·3
Alkaid	153 22·4	N 49 26·9
Al Na'ir	28 20·6	S 47 05·1
Alnilam	276 16·9	S 1 12·9
Alphard	218 25·7	S 8 32·6
Alphecca	126 36·2	N 26 48·3
Alpheratz	358 14·2	N 28 56·8
Altair	62 37·0	N 8 48·0
Ankaa	353 44·8	S 42 26·6
Antares	113 02·7	S 26 22·6
Arcturus	146 22·9	N 19 19·2
Atria	108 31·1	S 68 59·2
Avior	234 30·9	S 59 25·4
Bellatrix	279 04·2	N 6 19·7
Betelgeuse	271 33·8	N 7 24·3
Canopus	264 09·9	S 52 40·6
Capella	281 18·9	N 45 58·3
Deneb	49 51·4	N 45 11·2
Denebola	183 04·3	N 14 43·2
Diphda	349 25·6	S 18 07·6
Dubhe	194 28·5	N 61 53·7
Elnath	278 50·6	N 28 35·2
Eltanin	90 59·6	N 51 29·7
Enif	34 16·1	N 9 45·4
Fomalhaut	15 56·5	S 29 45·5
Gacrux	172 34·7	S 56 58·2
Gienah	176 23·3	S 17 23·8
Hadar	149 30·6	S 60 15·1
Hamal	328 34·5	N 23 20·4
Kaus Aust.	84 23·0	S 34 24·0
Kochab	137 18·4	N 74 16·0
Markab	14 07·8	N 15 03·9
Menkar	314 46·3	N 3 59·4
Menkent	148 42·9	S 36 14·7
Miaplacidus	221 47·1	S 69 36·6
Mirfak	309 23·3	N 49 46·0
Nunki	76 34·9	S 26 19·8
Peacock	54 05·4	S 56 49·2
Pollux	244 04·5	N 28 05·5
Procyon	245 31·2	N 5 17·7
Rasalhague	96 33·9	N 12 34·8
Regulus	208 15·5	N 12 05·8
Rigel	281 40·9	S 8 13·7
Rigil Kent.	140 32·6	S 60 43·9
Sabik	102 46·6	S 15 41·6
Schedar	350 14·5	N 56 23·5
Shaula	97 02·2	S 37 05·3
Sirius	259 00·3	S 16 40·6
Spica	159 02·8	S 11 01·5
Suhail	223 14·9	S 43 19·6
Vega	80 58·8	N 38 45·7
Zuben'ubi	137 38·5	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	197 14·5	14 06
Mars	335 07·7	4 53
Jupiter	50 39·2	23 47
Saturn	269 52·4	9 13

G.M.T.	SUN		MOON			
	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	v	Dec.	d	H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
2 00	178 26·5	N17 51·6	139 18·5	12·3	S 1 39·6	14·2	58·2
01	193 26·6	51·0	153 49·8	12·4	1 53·8	14·1	58·1
02	208 26·6	50·3	168 21·2	12·5	2 07·9	14·2	58·1
03	223 26·7	· · 49·7	182 52·7	12·4	2 22·1	14·1	58·1
04	238 26·7	49·1	197 24·1	12·5	2 36·2	14·1	58·0
05	253 26·7	48·4	211 55·6	12·6	2 50·3	14·0	58·0
06	268 26·8	N17 47·8	226 27·2	12·5	S 3 04·3	14·0	58·0
07	283 26·8	47·1	240 58·7	12·6	3 18·3	14·0	57·9
T 08	298 26·9	46·5	255 30·3	12·6	3 32·3	13·9	57·9
H 09	313 26·9	· · 45·9	270 01·9	12·7	3 46·2	14·0	57·8
U 10	328 27·0	45·2	284 33·6	12·6	4 00·2	13·8	57·8
R 11	343 27·0	44·6	299 05·2	12·7	4 14·0	13·8	57·8
S 12	358 27·0	N17 43·9	313 36·9	12·7	S 4 27·8	13·8	57·7
D 13	13 27·1	43·3	328 08·6	12·8	4 41·6	13·8	57·7
A 14	28 27·1	42·6	342 40·4	12·7	4 55·4	13·7	57·7
Y 15	43 27·2	· · 42·0	357 12·1	12·8	5 09·1	13·6	57·6
16	58 27·2	41·4	11 43·9	12·8	5 22·7	13·6	57·6
17	73 27·3	40·7	26 15·7	12·8	5 36·3	13·6	57·5
18	88 27·3	N17 40·1	40 47·5	12·8	S 5 49·9	13·5	57·5
19	103 27·4	39·4	55 19·3	12·9	6 03·4	13·5	57·5
20	118 27·4	38·8	69 51·2	12·8	6 16·9	13·4	57·4
21	133 27·4	· · 38·1	84 23·0	12·9	6 30·3	13·4	57·4
22	148 27·5	37·5	98 54·9	12·9	6 43·7	13·3	57·4
23	163 27·5	36·8	113 26·8	12·9	6 57·0	13·3	57·3
3 00	178 27·6	N17 36·2	127 58·7	12·9	S 7 10·3	13·2	57·3
01	193 27·6	35·5	142 30·6	12·9	7 23·5	13·2	57·2
02	208 27·7	34·9	157 02·5	13·0	7 36·7	13·1	57·2
03	223 27·7	· · 34·2	171 34·5	12·9	7 49·8	13·1	57·2
04	238 27·8	33·6	186 06·4	13·0	8 02·9	13·0	57·1
05	253 27·8	32·9	200 38·4	12·9	8 15·9	12·9	57·1
06	268 27·9	N17 32·3	215 10·3	13·0	S 8 28·8	12·9	57·1
07	283 27·9	31·6	229 42·3	13·0	8 41·7	12·9	57·0
08	298 28·0	31·0	244 14·3	13·0	8 54·6	12·7	57·0
F 09	313 28·0	· · 30·3	258 46·3	13·0	9 07·3	12·7	56·9
R 10	328 28·1	29·7	273 18·3	13·0	9 20·0	12·7	56·9
I 11	343 28·1	29·0	287 50·3	12·9	9 32·7	12·6	56·9
D 12	358 28·2	N17 28·4	302 22·2	13·0	S 9 45·3	12·5	56·8
A 13	13 28·2	27·7	316 54·2	13·0	9 57·8	12·5	56·8
Y 14	28 28·3	27·0	331 26·2	13·0	10 10·3	12·4	56·8
15	43 28·3	· · 26·4	345 58·2	13·0	10 22·7	12·4	56·7
16	58 28·4	25·7	0 30·2	13·0	10 35·1	12·2	56·7
17	73 28·4	25·1	15 02·2	13·0	10 47·3	12·2	56·7
18	88 28·5	N17 24·4	29 34·2	13·0	S 10 59·5	12·2	56·6
19	103 28·5	23·8	44 06·2	13·0	11 11·7	12·1	56·6
20	118 28·6	23·1	58 38·2	13·0	11 23·8	12·0	56·6
21	133 28·6	· · 22·4	73 10·2	12·9	11 35·8	11·9	56·5
22	148 28·7	21·8	87 42·1	13·0	11 47·7	11·9	56·5
23	163 28·7	21·1	102 14·1	13·0	11 59·6	11·8	56·5
4 00	178 28·8	N17 20·5	116 46·1	12·9	S 12 11·4	11·7	56·4
01	193 28·9	19·8	131 18·0	13·0	12 23·1	11·7	56·4
02	208 28·9	19·1	145 50·0	12·9	12 34·8	11·6	56·4
03	223 29·0	· · 18·5	160 21·9	13·0	12 46·4	11·5	56·3
04	238 29·0	17·8	174 53·9	12·9	12 57·9	11·4	56·3
05	253 29·1	17·1	189 25·8	12·9	13 09·3	11·4	56·3
06	268 29·1	N17 16·5	203 57·7	12·9	S 13 20·7	11·3	56·2
07	283 29·2	15·8	218 29·6	12·9	13 32·0	11·2	56·2
S 08	298 29·2	15·2	233 01·5	12·9	13 43·2	11·2	56·2
A 09	313 29·3	· · 14·5	247 33·4	12·9	13 54·4	11·0	56·1
T 10	328 29·4	13·8	262 05·3	12·8	14 05·4	11·0	56·1
U 11	343 29·4	13·2	276 37·1	12·9	14 16·4	10·9	56·1
R 12	358 29·5	N17 12·5	291 09·0	12·8	S 14 27·3	10·9	56·0
D 13	13 29·5	11·8	305 40·8	12·8	14 38·2	10·7	56·0
A 14	28 29·6	11·2	320 12·6	12·8	14 48·9	10·7	56·0
Y 15	43 29·6	· · 10·5	334 44·4	12·8	14 59·6	10·6	55·9
16	58 29·7	09·8	349 16·2	12·8	15 10·2	10·5	55·9
17	73 29·8	09·2	3 48·0	12·7	15 20·7	10·4	55·9
18	88 29·8	N17 08·5	18 19·7	12·7	S 15 31·1	10·4	55·8
19	103 29·9	07·8	32 51·4	12·8	15 41·5	10·2	55·8
20	118 29·9	07·1	47 23·2	12·7	15 51·7	10·2	55·8
21	133 30·0	· · 06·5	61 54·9	12·6	16 01·9	10·1	55·8
22	148 30·0	05·8	76 26·5	12·7	16 12·0	10·0	55·7
23	163 30·1	05·1	90 58·2	12·6	16 22·0	9·9	55·7
	S.D. 15·8	d 0·7	S.D. 15·7		15·5		15·3

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sun-rise	Moonrise 2	Moonrise 3	Moonrise 4	Moonrise 5
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	09 53	12 00	14 22	▬
N 70	////	////	01 41	09 47	11 44	13 46	16 18
68	////	////	02 24	09 42	11 31	13 22	15 21
66	////	00 49	02 52	09 38	11 20	13 03	14 47
64	////	01 49	03 13	09 34	11 11	12 47	14 23
62	////	02 22	03 30	09 31	11 04	12 35	14 04
60	00 44	02 45	03 45	09 29	10 57	12 24	13 49
N 58	01 39	03 04	03 57	09 27	10 52	12 15	13 35
56	02 09	03 19	04 07	09 25	10 47	12 07	13 24
54	02 31	03 32	04 16	09 23	10 42	11 59	13 14
52	02 48	03 43	04 24	09 21	10 38	11 53	13 06
50	03 03	03 53	04 32	09 20	10 34	11 47	12 58
45	03 31	04 14	04 47	09 17	10 27	11 35	12 41
N 40	03 53	04 30	05 00	09 14	10 20	11 24	12 27
35	04 09	04 43	05 10	09 12	10 14	11 16	12 16
30	04 23	04 54	05 20	09 10	10 10	11 08	12 06
20	04 45	05 12	05 36	09 06	10 01	10 55	11 49
N 10	05 02	05 28	05 50	09 03	09 54	10 44	11 34
0	05 16	05 41	06 03	09 00	09 47	10 33	11 20
S 10	05 28	05 53	06 15	08 58	09 40	10 23	11 06
20	05 39	06 06	06 29	08 55	09 33	10 11	10 52
30	05 50	06 19	06 44	08 52	09 25	09 59	10 35
35	05 56	06 26	06 53	08 50	09 20	09 52	10 25
40	06 02	06 34	07 03	08 48	09 15	09 43	10 14
45	06 08	06 43	07 15	08 45	09 09	09 34	10 01
S 50	06 15	06 54	07 29	08 42	09 02	09 22	09 46
52	06 18	06 59	07 35	08 41	08 58	09 17	09 38
54	06 21	07 04	07 43	08 40	08 55	09 11	09 30
56	06 24	07 09	07 51	08 38	08 51	09 05	09 21
58	06 28	07 16	08 00	08 37	08 46	08 57	09 11
S 60	06 32	07 23	08 11	08 35	08 41	08 49	09 00

Lat.	Sun-set	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 2	Moonset 3	Moonset 4	Moonset 5
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	20 00	19 31	18 47	▬
N 70	22 25	////	////	20 08	19 49	19 24	18 31
68	21 45	////	////	20 16	20 04	19 50	19 29
66	21 17	23 12	////	20 22	20 16	20 10	20 03
64	20 57	22 18	////	20 27	20 27	20 27	20 28
62	20 40	21 47	////	20 32	20 35	20 40	20 48
60	20 26	21 25	23 17	20 36	20 43	20 52	21 04
N 58	20 14	21 06	22 29	20 39	20 50	21 02	21 18
56	20 04	20 51	22 01	20 42	20 56	21 11	21 30
54	19 55	20 39	21 39	20 45	21 01	21 19	21 40
52	19 47	20 28	21 22	20 48	21 06	21 26	21 49
50	19 40	20 18	21 08	20 50	21 10	21 32	21 58
45	19 24	19 58	20 40	20 55	21 20	21 46	22 15
N 40	19 12	19 42	20 19	21 00	21 28	21 57	22 30
35	19 01	19 29	20 02	21 04	21 34	22 07	22 42
30	18 52	19 18	19 49	21 07	21 40	22 15	22 53
20	18 36	18 59	19 27	21 13	21 51	22 30	23 11
N 10	18 22	18 44	19 10	21 18	22 00	22 43	23 28
0	18 10	18 31	18 56	21 23	22 09	22 56	23 43
S 10	17 57	18 19	18 44	21 27	22 18	23 08	23 58
20	17 44	18 07	18 33	21 33	22 27	23 21	24 14
30	17 29	17 54	18 22	21 39	22 38	23 36	24 33
35	17 20	17 46	18 17	21 42	22 44	23 45	24 44
40	17 10	17 39	18 11	21 46	22 51	23 55	24 57
45	16 58	17 30	18 05	21 50	22 59	24 07	00 07
S 50	16 44	17 19	17 58	21 56	23 09	24 21	00 21
52	16 37	17 14	17 55	21 58	23 14	24 28	00 28
54	16 30	17 09	17 52	22 01	23 19	24 35	00 35
56	16 22	17 04	17 49	22 04	23 25	24 44	00 44
58	16 13	16 57	17 45	22 07	23 31	24 53	00 53
S 60	16 02	16 50	17 41	22 11	23 39	25 04	01 04

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
2	06 14	06 12	12 06	15 12	02 48	04	
3	06 10	06 07	12 06	15 58	03 35	05	
4	06 05	06 02	12 06	16 44	04 21	06	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·4		MARS −0·7		JUPITER −2·4		SATURN +0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
5 00	313 24·2	148 25·1	N 7 49·9	287 36·0	N 7 04·1	4 19·3	S 19 22·8	223 02·5	N 22 22·8
01	328 26·7	163 24·8	48·7	302 37·3	04·6	19 22·0	22·9	238 04·6	22·8
02	343 29·1	178 24·5	47·5	317 38·7	05·0	34 24·8	23·0	253 06·8	22·8
03	358 31·6	193 24·1	46·2	332 40·0	05·4	49 27·6	23·1	268 09·0	22·8
04	13 34·1	208 23·8	45·0	347 41·3	05·8	64 30·4	23·1	283 11·1	22·8
05	28 36·5	223 23·5	43·8	2 42·6	06·2	79 33·2	23·2	298 13·3	22·8
06	43 39·0	238 23·2	N 7 42·6	17 43·9	N 7 06·6	94 36·0	S 19 23·3	313 15·5	N 22 22·8
07	58 41·5	253 22·9	41·4	32 45·2	07·0	109 38·8	23·4	328 17·7	22·8
08	73 43·9	268 22·6	40·1	47 46·6	07·4	124 41·6	23·5	343 19·8	22·8
S 09	88 46·4	283 22·3	38·9	62 47·9	07·8	139 44·4	23·6	358 22·0	22·8
U 10	103 48·8	298 22·0	37·7	77 49·2	08·2	154 47·2	23·7	13 24·2	22·8
N 11	118 51·3	313 21·7	36·5	92 50·5	08·6	169 50·0	23·7	28 26·4	22·8
D 12	133 53·8	328 21·4	N 7 35·2	107 51·8	N 7 09·0	184 52·8	S 19 23·8	43 28·5	N 22 22·8
A 13	148 56·2	343 21·1	34·0	122 53·2	09·4	199 55·6	23·9	58 30·7	22·8
Y 14	163 58·7	358 20·8	32·8	137 54·5	09·9	214 58·3	24·0	73 32·9	22·8
15	179 01·2	13 20·4	31·6	152 55·8	10·3	230 01·1	24·1	88 35·1	22·8
16	194 03·6	28 20·1	30·3	167 57·1	10·7	245 03·9	24·2	103 37·2	22·8
17	209 06·1	43 19·8	29·1	182 58·5	11·1	260 06·7	24·2	118 39·4	22·8
18	224 08·6	58 19·5	N 7 27·9	197 59·8	N 7 11·5	275 09·5	S 19 24·3	133 41·6	N 22 22·8
19	239 11·0	73 19·2	26·7	213 01·1	11·9	290 12·3	24·4	148 43·7	22·8
20	254 13·5	88 18·9	25·4	228 02·4	12·3	305 15·1	24·5	163 45·9	22·8
21	269 15·9	103 18·6	24·2	243 03·8	12·7	320 17·9	24·6	178 48·1	22·8
22	284 18·4	118 18·3	23·0	258 05·1	13·1	335 20·7	24·7	193 50·3	22·8
23	299 20·9	133 18·0	21·7	273 06·4	13·5	350 23·5	24·8	208 52·4	22·8
6 00	314 23·3	148 17·7	N 7 20·5	288 07·7	N 7 13·9	5 26·3	S 19 24·8	223 54·6	N 22 22·8
01	329 25·8	163 17·4	19·3	303 09·1	14·3	20 29·1	24·9	238 56·8	22·8
02	344 28·3	178 17·1	18·1	318 10·4	14·7	35 31·8	25·0	253 59·0	22·8
03	359 30·7	193 16·8	16·8	333 11·7	15·1	50 34·6	25·1	269 01·1	22·8
04	14 33·2	208 16·5	15·6	348 13·1	15·5	65 37·4	25·2	284 03·3	22·8
05	29 35·7	223 16·2	14·4	3 14·4	15·9	80 40·2	25·3	299 05·5	22·8
06	44 38·1	238 15·9	N 7 13·1	18 15·7	N 7 16·3	95 43·0	S 19 25·3	314 07·7	N 22 22·8
07	59 40·6	253 15·6	11·9	33 17·1	16·7	110 45·8	25·4	329 09·8	22·8
08	74 43·1	268 15·3	10·7	48 18·4	17·1	125 48·6	25·5	344 12·0	22·8
M 09	89 45·5	283 15·0	09·4	63 19·7	17·5	140 51·4	25·6	359 14·2	22·8
O 10	104 48·0	298 14·7	08·2	78 21·1	17·9	155 54·2	25·7	14 16·4	22·8
N 11	119 50·4	313 14·4	07·0	93 22·4	18·3	170 57·0	25·8	29 18·5	22·8
D 12	134 52·9	328 14·1	N 7 05·8	108 23·7	N 7 18·7	185 59·8	S 19 25·9	44 20·7	N 22 22·8
A 13	149 55·4	343 13·8	04·5	123 25·1	19·1	201 02·5	25·9	59 22·9	22·8
Y 14	164 57·8	358 13·5	03·3	138 26·4	19·5	216 05·3	26·0	74 25·1	22·8
15	180 00·3	13 13·2	02·1	153 27·7	19·9	231 08·1	26·1	89 27·3	22·8
16	195 02·8	28 12·9	7 00·8	168 29·1	20·3	246 10·9	26·2	104 29·4	22·8
17	210 05·2	43 12·6	6 59·6	183 30·4	20·7	261 13·7	26·3	119 31·6	22·8
18	225 07·7	58 12·3	N 6 58·4	198 31·8	N 7 21·1	276 16·5	S 19 26·4	134 33·8	N 22 22·8
19	240 10·2	73 12·0	57·1	213 33·1	21·5	291 19·3	26·4	149 36·0	22·8
20	255 12·6	88 11·7	55·9	228 34·4	21·9	306 22·1	26·5	164 38·1	22·8
21	270 15·1	103 11·4	54·6	243 35·8	22·3	321 24·9	26·6	179 40·3	22·8
22	285 17·6	118 11·1	53·4	258 37·1	22·7	336 27·7	26·7	194 42·5	22·8
23	300 20·0	133 10·8	52·2	273 38·5	23·1	351 30·4	26·8	209 44·7	22·8
7 00	315 22·5	148 10·5	N 6 50·9	288 39·8	N 7 23·5	6 33·2	S 19 26·9	224 46·8	N 22 22·8
01	330 24·9	163 10·2	49·7	303 41·1	23·9	21 36·0	26·9	239 49·0	22·8
02	345 27·4	178 09·9	48·5	318 42·5	24·3	36 38·8	27·0	254 51·2	22·8
03	0 29·9	193 09·6	47·2	333 43·8	24·7	51 41·6	27·1	269 53·4	22·8
04	15 32·3	208 09·3	46·0	348 45·2	25·1	66 44·4	27·2	284 55·6	22·8
05	30 34·8	223 09·0	44·8	3 46·5	25·5	81 47·2	27·3	299 57·7	22·8
06	45 37·3	238 08·8	N 6 43·5	18 47·9	N 7 25·9	96 50·0	S 19 27·4	314 59·9	N 22 22·8
07	60 39·7	253 08·5	42·3	33 49·2	26·2	111 52·8	27·4	330 02·1	22·8
T 08	75 42·2	268 08·2	41·0	48 50·6	26·6	126 55·6	27·5	345 04·3	22·8
U 09	90 44·7	283 07·9	39·8	63 51·9	27·0	141 58·3	27·6	0 06·4	22·8
E 10	105 47·1	298 07·6	38·6	78 53·3	27·4	157 01·1	27·7	15 08·6	22·8
S 11	120 49·6	313 07·3	37·3	93 54·6	27·8	172 03·9	27·8	30 10·8	22·8
D 12	135 52·0	328 07·0	N 6 36·1	108 56·0	N 7 28·2	187 06·7	S 19 27·9	45 13·0	N 22 22·8
A 13	150 54·5	343 06·7	34·8	123 57·3	28·6	202 09·5	27·9	60 15·2	22·8
Y 14	165 57·0	358 06·4	33·6	138 58·7	29·0	217 12·3	28·0	75 17·3	22·8
15	180 59·4	13 06·1	32·4	154 00·0	29·4	232 15·1	28·1	90 19·5	22·8
16	196 01·9	28 05·8	31·1	169 01·4	29·8	247 17·9	28·2	105 21·7	22·8
17	211 04·4	43 05·5	29·9	184 02·7	30·2	262 20·7	28·3	120 23·9	22·8
18	226 06·8	58 05·3	N 6 28·6	199 04·1	N 7 30·6	277 23·4	S 19 28·4	135 26·0	N 22 22·8
19	241 09·3	73 05·0	27·4	214 05·4	31·0	292 26·2	28·4	150 28·2	22·8
20	256 11·8	88 04·7	26·2	229 06·8	31·3	307 29·0	28·5	165 30·4	22·8
21	271 14·2	103 04·4	24·9	244 08·1	31·7	322 31·8	28·6	180 32·6	22·8
22	286 16·7	118 04·1	23·7	259 09·5	32·1	337 34·6	28·7	195 34·8	22·8
23	301 19·2	133 03·8	22·4	274 10·9	32·5	352 37·4	28·8	210 36·9	22·8
Mer. Pass.	h m 3 01·8	v −0·3	d 1·2	v 1·3	d 0·4	v 2·8	d 0·1	v 2·2	d 0·0

STARS		
Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 40·9	S 40 24·2
Achernar	335 48·6	S 57 21·8
Acrux	173 43·3	S 62 57·5
Adhara	255 36·3	S 28 56·0
Aldebaran	291 23·8	N 16 27·5
Alioth	166 47·0	N 56 06·3
Alkaid	153 22·4	N 49 26·9
Al Na'ir	28 20·6	S 47 05·1
Alnilam	276 16·9	S 1 12·9
Alphard	218 25·7	S 8 32·6
Alphecca	126 36·2	N 26 48·3
Alpheratz	358 14·2	N 28 56·8
Altair	62 37·0	N 8 48·0
Ankaa	353 44·7	S 42 26·6
Antares	113 02·7	S 26 22·6
Arcturus	146 23·0	N 19 19·2
Atria	108 31·2	S 68 59·2
Avior	234 30·9	S 59 25·4
Bellatrix	279 04·2	N 6 19·7
Betelgeuse	271 33·8	N 7 24·3
Canopus	264 09·8	S 52 40·6
Capella	281 18·9	N 45 58·3
Deneb	49 51·4	N 45 11·3
Denebola	183 04·3	N 14 43·2
Diphda	349 25·6	S 18 07·6
Dubhe	194 28·5	N 61 53·7
Elnath	278 50·6	N 28 35·2
Eltanin	90 59·6	N 51 29·7
Enif	34 16·1	N 9 45·4
Fomalhaut	15 56·5	S 29 45·5
Gacrux	172 34·7	S 56 58·2
Gienah	176 23·3	S 17 23·8
Hadar	149 30·6	S 60 15·1
Hamal	328 34·4	N 23 20·4
Kaus Aust.	84 23·0	S 34 24·0
Kochab	137 18·5	N 74 16·0
Markab	14 07·8	N 15 03·9
Menkar	314 46·3	N 3 59·4
Menkent	148 42·9	S 36 14·7
Miaplacidus	221 47·1	S 69 36·6
Mirfak	309 23·3	N 49 46·0
Nunki	76 34·9	S 26 19·8
Peacock	54 05·4	S 56 49·2
Pollux	244 04·5	N 28 05·5
Procyon	245 31·2	N 5 17·7
Rasalhague	96 33·9	N 12 34·8
Regulus	208 15·5	N 12 05·8
Rigel	281 40·9	S 8 13·7
Rigil Kent.	140 32·6	S 60 43·9
Sabik	102 46·6	S 15 41·6
Schedar	350 14·4	N 56 23·5
Shaula	97 02·2	S 37 05·3
Sirius	259 00·3	S 16 40·6
Spica	159 02·9	S 11 01·5
Suhail	223 14·9	S 43 19·5
Vega	80 58·8	N 38 45·7
Zuben'ubi	137 38·5	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	193 54·4	14 07
Mars	333 44·4	4 47
Jupiter	51 02·9	23 34
Saturn	269 31·3	9 03

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
5 00	178 30·2	N17 04·5	105 29·8	12·7	S16 31·9	9·9	55·7
01	193 30·2	03·8	120 01·5	12·6	16 41·8	9·7	55·6
02	208 30·3	03·1	134 33·1	12·5	16 51·5	9·7	55·6
03	223 30·3	02·4	149 04·6	12·6	17 01·2	9·6	55·6
04	238 30·4	01·8	163 36·2	12·5	17 10·8	9·5	55·6
05	253 30·5	01·1	178 07·7	12·6	17 20·3	9·4	55·5
06	268 30·5	N17 00·4	192 39·3	12·5	S17 29·7	9·3	55·5
07	283 30·6	16 59·7	207 10·8	12·4	17 39·0	9·2	55·5
08	298 30·7	59·1	221 42·2	12·5	17 48·2	9·1	55·4
S 09	313 30·7	58·4	236 13·7	12·4	17 57·3	9·1	55·4
U 10	328 30·8	57·7	250 45·1	12·4	18 06·4	8·9	55·4
N 11	343 30·8	57·0	265 16·5	12·4	18 15·3	8·9	55·4
D 12	358 30·9	N16 56·4	279 47·9	12·3	S18 24·2	8·7	55·3
A 13	13 31·0	55·7	294 19·2	12·4	18 32·9	8·7	55·3
Y 14	28 31·0	55·0	308 50·6	12·3	18 41·6	8·6	55·3
15	43 31·1	54·3	323 21·9	12·3	18 50·2	8·4	55·3
16	58 31·2	53·6	337 53·2	12·2	18 58·6	8·4	55·2
17	73 31·2	53·0	352 24·4	12·3	19 07·0	8·3	55·2
18	88 31·3	N16 52·3	6 55·7	12·2	S19 15·3	8·2	55·2
19	103 31·4	51·6	21 26·9	12·2	19 23·5	8·1	55·2
20	118 31·4	50·9	35 58·1	12·1	19 31·6	8·0	55·1
21	133 31·5	50·2	50 29·2	12·2	19 39·6	7·9	55·1
22	148 31·6	49·5	65 00·4	12·1	19 47·5	7·8	55·1
23	163 31·6	48·9	79 31·5	12·1	19 55·3	7·8	55·1
6 00	178 31·7	N16 48·2	94 02·6	12·0	S20 03·1	7·6	55·0
01	193 31·8	47·5	108 33·6	12·0	20 10·7	7·5	55·0
02	208 31·8	46·8	123 04·6	12·1	20 18·2	7·4	55·0
03	223 31·9	46·1	137 35·7	11·9	20 25·6	7·3	55·0
04	238 32·0	45·4	152 06·6	12·0	20 32·9	7·2	55·0
05	253 32·0	44·8	166 37·6	11·9	20 40·1	7·1	54·9
06	268 32·1	N16 44·1	181 08·5	11·9	S20 47·2	7·0	54·9
07	283 32·2	43·4	195 39·4	11·9	20 54·2	6·9	54·9
08	298 32·2	42·7	210 10·3	11·9	21 01·1	6·9	54·9
M 09	313 32·3	42·0	224 41·2	11·8	21 08·0	6·7	54·9
O 10	328 32·4	41·3	239 12·0	11·8	21 14·7	6·6	54·8
N 11	343 32·4	40·6	253 42·8	11·8	21 21·3	6·5	54·8
D 12	358 32·5	N16 39·9	268 13·6	11·7	S21 27·8	6·4	54·8
A 13	13 32·6	39·3	282 44·3	11·8	21 34·2	6·2	54·8
Y 14	28 32·6	38·6	297 15·1	11·7	21 40·4	6·2	54·8
15	43 32·7	37·9	311 45·8	11·7	21 46·6	6·1	54·7
16	58 32·8	37·2	326 16·5	11·6	21 52·7	6·0	54·7
17	73 32·9	36·5	340 47·1	11·6	21 58·7	5·8	54·7
18	88 32·9	N16 35·8	355 17·7	11·7	S22 04·5	5·8	54·7
19	103 33·0	35·1	9 48·4	11·5	22 10·3	5·7	54·7
20	118 33·1	34·4	24 18·9	11·6	22 16·0	5·5	54·6
21	133 33·1	33·7	38 49·5	11·5	22 21·5	5·5	54·6
22	148 33·2	33·0	53 20·0	11·6	22 27·0	5·3	54·6
23	163 33·3	32·3	67 50·6	11·4	22 32·3	5·2	54·6
7 00	178 33·4	N16 31·6	82 21·0	11·5	S22 37·5	5·1	54·6
01	193 33·4	30·9	96 51·5	11·5	22 42·6	5·0	54·6
02	208 33·5	30·2	111 22·0	11·4	22 47·6	4·9	54·6
03	223 33·6	29·6	125 52·4	11·4	22 52·5	4·8	54·5
04	238 33·7	28·9	140 22·8	11·4	22 57·3	4·7	54·5
05	253 33·7	28·2	154 53·2	11·3	23 02·0	4·6	54·5
06	268 33·8	N16 27·5	169 23·5	11·4	S23 06·6	4·4	54·5
07	283 33·9	26·8	183 53·9	11·3	23 11·0	4·4	54·5
T 08	298 34·0	26·1	198 24·2	11·3	23 15·4	4·2	54·5
U 09	313 34·0	25·4	212 54·5	11·3	23 19·6	4·1	54·5
E 10	328 34·1	24·7	227 24·8	11·2	23 23·7	4·1	54·4
S 11	343 34·2	24·0	241 55·0	11·3	23 27·8	3·9	54·4
D 12	358 34·3	N16 23·3	256 25·3	11·2	S23 31·7	3·8	54·4
A 13	13 34·3	22·6	270 55·5	11·2	23 35·5	3·6	54·4
Y 14	28 34·4	21·9	285 25·7	11·2	23 39·1	3·6	54·4
15	43 34·5	21·2	299 55·9	11·1	23 42·7	3·5	54·4
16	58 34·6	20·5	314 26·0	11·2	23 46·2	3·3	54·4
17	73 34·6	19·8	328 56·2	11·1	23 49·5	3·2	54·4
18	88 34·7	N16 19·1	343 26·3	11·2	S23 52·7	3·1	54·3
19	103 34·8	18·4	357 56·5	11·1	23 55·8	3·0	54·3
20	118 34·9	17·6	12 26·6	11·1	23 58·8	2·9	54·3
21	133 35·0	16·9	26 56·7	11·0	24 01·7	2·8	54·3
22	148 35·0	16·2	41 26·7	11·1	24 04·5	2·6	54·3
23	163 35·1	15·5	55 56·8	11·0	24 07·1	2·6	54·3
	S.D. 15·8	d 0·7	S.D. 15·1		14·9		14·8

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 5	Moonrise 6	Moonrise 7	Moonrise 8
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	////	////	00 53	▬	▬	▬	▬
N 70	////	////	02 02	16 18	▬	▬	▬
68	////	////	02 38	15 21	▬	▬	▬
66	////	01 21	03 03	14 47	16 38	▬	▬
64	////	02 05	03 23	14 23	15 58	17 27	18 37
62	////	02 33	03 39	14 04	15 31	16 50	17 53
60	01 13	02 55	03 52	13 49	15 10	16 23	17 24
N 58	01 53	03 12	04 03	13 35	14 53	16 03	17 02
56	02 19	03 26	04 13	13 24	14 38	15 46	16 44
54	02 39	03 38	04 21	13 14	14 26	15 31	16 28
52	02 55	03 49	04 29	13 06	14 15	15 19	16 15
50	03 09	03 58	04 36	12 58	14 05	15 08	16 03
45	03 36	04 17	04 51	12 41	13 45	14 45	15 39
N 40	03 56	04 33	05 03	12 27	13 28	14 26	15 20
35	04 12	04 45	05 13	12 16	13 14	14 11	15 04
30	04 25	04 56	05 22	12 06	13 02	13 57	14 50
20	04 46	05 14	05 37	11 49	12 42	13 35	14 26
N 10	05 02	05 28	05 50	11 34	12 24	13 15	14 05
0	05 16	05 41	06 02	11 20	12 08	12 57	13 46
S 10	05 27	05 53	06 14	11 06	11 51	12 38	13 27
20	05 38	06 04	06 27	10 52	11 34	12 19	13 07
30	05 48	06 17	06 42	10 35	11 14	11 56	12 43
35	05 53	06 24	06 50	10 25	11 02	11 43	12 29
40	05 59	06 31	07 00	10 14	10 49	11 28	12 13
45	06 04	06 39	07 11	10 01	10 33	11 10	11 54
S 50	06 11	06 49	07 24	09 46	10 14	10 48	11 30
52	06 13	06 54	07 30	09 38	10 05	10 38	11 19
54	06 16	06 59	07 37	09 30	09 55	10 26	11 06
56	06 19	07 04	07 45	09 21	09 43	10 12	10 51
58	06 22	07 10	07 53	09 11	09 30	09 56	10 33
S 60	06 26	07 16	08 03	09 00	09 14	09 37	10 12

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 5	Moonset 6	Moonset 7	Moonset 8
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	23 05	////	////	▬	▬	▬	▬
N 70	22 04	////	////	18 31	▬	▬	▬
68	21 30	////	////	19 29	▬	▬	▬
66	21 05	22 43	////	20 03	19 53	▬	▬
64	20 47	22 03	////	20 28	20 33	20 45	21 19
62	20 31	21 35	////	20 48	21 01	21 23	22 03
60	20 18	21 15	22 52	21 04	21 22	21 50	22 32
N 58	20 07	20 58	22 15	21 18	21 40	22 11	22 54
56	19 58	20 44	21 50	21 30	21 55	22 28	23 13
54	19 49	20 32	21 30	21 40	22 07	22 43	23 28
52	19 42	20 22	21 15	21 49	22 19	22 55	23 41
50	19 35	20 12	21 01	21 58	22 29	23 07	23 53
45	19 20	19 53	20 35	22 15	22 50	23 30	24 17
N 40	19 09	19 38	20 15	22 30	23 07	23 49	24 37
35	18 58	19 26	19 59	22 42	23 21	24 05	00 05
30	18 50	19 15	19 46	22 53	23 34	24 18	00 18
20	18 35	18 58	19 25	23 11	23 55	24 42	00 42
N 10	18 21	18 43	19 09	23 28	24 14	00 14	01 02
0	18 09	18 31	18 56	23 43	24 31	00 31	01 20
S 10	17 57	18 19	18 44	23 58	24 49	00 49	01 39
20	17 45	18 08	18 34	24 14	00 14	01 07	01 59
30	17 30	17 55	18 24	24 33	00 33	01 29	02 23
35	17 22	17 48	18 19	24 44	00 44	01 42	02 36
40	17 13	17 41	18 13	24 57	00 57	01 56	02 52
45	17 02	17 33	18 08	00 07	01 12	02 14	03 11
S 50	16 48	17 23	18 02	00 21	01 30	02 35	03 35
52	16 42	17 19	17 59	00 28	01 39	02 46	03 46
54	16 35	17 14	17 56	00 35	01 49	02 58	03 59
56	16 28	17 08	17 53	00 44	02 00	03 11	04 14
58	16 19	17 03	17 50	00 53	02 13	03 27	04 32
S 60	16 09	16 56	17 47	01 04	02 27	03 45	04 53

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
5	05 59	05 56	12 06	17 31	05 08	07	
6	05 53	05 50	12 06	18 19	05 55	08	◗
7	05 47	05 43	12 06	19 09	06 44	09	

1973 AUGUST 8, 9, 10 (WED., THURS., FRI.)

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·4		MARS −0·8		JUPITER −2·3		SATURN +0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
8 00	316 21·6	148 03·5	N 6 21·2	289 12·2	N 7 32·9	7 40·2	S 19 28·9	225 39·1	N 22 22·8
01	331 24·1	163 03·2	20·0	304 13·6	33·3	22 43·0	28·9	240 41·3	22·8
02	346 26·5	178 02·9	18·7	319 14·9	33·7	37 45·7	29·0	255 43·5	22·8
03	1 29·0	193 02·7	17·5	334 16·3	34·1	52 48·5	29·1	270 45·7	22·8
04	16 31·5	208 02·4	16·2	349 17·6	34·5	67 51·3	29·2	285 47·8	22·8
05	31 33·9	223 02·1	15·0	4 19·0	34·8	82 54·1	29·3	300 50·0	22·8
06	46 36·4	238 01·8	N 6 13·7	19 20·4	N 7 35·2	97 56·9	S 19 29·4	315 52·2	N 22 22·8
W 07	61 38·9	253 01·5	12·5	34 21·7	35·6	112 59·7	29·4	330 54·4	22·8
E 08	76 41·3	268 01·2	11·2	49 23·1	36·0	128 02·5	29·5	345 56·6	22·8
D 09	91 43·8	283 00·9	10·0	64 24 5	36·4	143 05·3	29·6	0 58·7	22·8
N 10	106 46·3	298 00·7	08·7	79 25·8	36·8	158 08·0	29·7	16 00·9	22·8
E 11	121 48·7	313 00·4	07·5	94 27·2	37·2	173 10·8	29·8	31 03·1	22·8
S 12	136 51·2	328 00·1	N 6 06·3	109 28·5	N 7 37·6	188 13·6	S 19 29·8	46 05·3	N 22 22·8
D 13	151 53·7	342 59·8	05·0	124 29·9	37·9	203 16·4	29·9	61 07·5	22·8
A 14	166 56·1	357 59·5	03·8	139 31·3	38·3	218 19·2	30·0	76 09·7	22·8
Y 15	181 58·6	12 59·2	02·5	154 32·6	38·7	233 22·0	30·1	91 11·8	22·8
16	197 01·0	27 59·0	01·3	169 34·0	39·1	248 24·8	30·2	106 14·0	22·8
17	212 03·5	42 58·7	6 00·0	184 35·4	39·5	263 27·6	30·3	121 16·2	22·8
18	227 06·0	57 58·4	N 5 58·8	199 36·7	N 7 39·9	278 30·3	S 19 30·3	136 18·4	N 22 22·8
19	242 08·4	72 58·1	57·5	214 38·1	40·3	293 33·1	30·4	151 20·6	22·8
20	257 10·9	87 57·8	56·3	229 39·5	40·6	308 35·9	30·5	166 22·7	22·8
21	272 13·4	102 57·5	55·0	244 40·9	41·0	323 38·7	30·6	181 24·9	22·8
22	287 15·8	117 57·3	53·8	259 42·2	41·4	338 41·5	30·7	196 27·1	22·8
23	302 18·3	132 57·0	52·5	274 43·6	41·8	353 44·3	30·7	211 29·3	22·8
9 00	317 20·8	147 56·7	N 5 51·3	289 45·0	N 7 42·2	8 47·1	S 19 30·8	226 31·5	N 22 22·8
01	332 23·2	162 56·4	50·0	304 46·3	42·6	23 49·8	30·9	241 33·7	22·8
02	347 25·7	177 56·1	48·8	319 47·7	42·9	38 52·6	31·0	256 35·8	22·8
03	2 28·2	192 55·9	47·5	334 49·1	43·3	53 55·4	31·1	271 38·0	22·8
04	17 30·6	207 55·6	46·3	349 50·5	43·7	68 58·2	31·2	286 40·2	22·8
05	32 33·1	222 55·3	45·0	4 51·8	44·1	84 01·0	31·2	301 42·4	22·7
06	47 35·5	237 55·0	N 5 43·8	19 53·2	N 7 44·5	99 03·8	S 19 31·3	316 44·6	N 22 22·7
T 07	62 38·0	252 54·7	42·5	34 54·6	44·8	114 06·6	31·4	331 46·7	22·7
H 08	77 40·5	267 54·5	41·3	49 56·0	45·2	129 09·3	31·5	346 48·9	22·7
U 09	92 42·9	282 54·2	40·0	64 57·4	45·6	144 12·1	31·6	1 51·1	22·7
R 10	107 45·4	297 53·9	38·8	79 58·7	46·0	159 14·9	31·6	16 53·3	22·7
S 11	122 47·9	312 53·6	37·5	95 00·1	46·4	174 17·7	31·7	31 55·5	22·7
D 12	137 50·3	327 53·4	N 5 36·3	110 01·5	N 7 46·7	189 20·5	S 19 31·8	46 57·7	N 22 22·7
A 13	152 52·8	342 53·1	35·0	125 02·9	47·1	204 23·3	31·9	61 59·8	22·7
Y 14	167 55·3	357 52·8	33·8	140 04·3	47·5	219 26·1	32·0	77 02·0	22·7
15	182 57·7	12 52·5	32·5	155 05·6	47·9	234 28·8	32·1	92 04·2	22·7
16	198 00·2	27 52·2	31·3	170 07·0	48·3	249 31·6	32·1	107 06·4	22·7
17	213 02·6	42 52·0	30·0	185 08·4	48·6	264 34·4	32·2	122 08·6	22·7
18	228 05·1	57 51·7	N 5 28·8	200 09·8	N 7 49·0	279 37·2	S 19 32·3	137 10·8	N 22 22·7
19	243 07·6	72 51·4	27·5	215 11·2	49·4	294 40·0	32·4	152 13·0	22·7
20	258 10·0	87 51·1	26·2	230 12·6	49·8	309 42·8	32·5	167 15·1	22·7
21	273 12·5	102 50·9	25·0	245 13·9	50·1	324 45·5	32·5	182 17·3	22·7
22	288 15·0	117 50·6	23·7	260 15·3	50·5	339 48·3	32·6	197 19·5	22·7
23	303 17·4	132 50·3	22·5	275 16·7	50·9	354 51·1	32·7	212 21·7	22·7
10 00	318 19·9	147 50·0	N 5 21·2	290 18·1	N 7 51·3	9 53·9	S 19 32·8	227 23·9	N 22 22·7
01	333 22·4	162 49·8	20·0	305 19·5	51·6	24 56·7	32·9	242 26·1	22·7
02	348 24·8	177 49·5	18·7	320 20·9	52·0	39 59·5	32·9	257 28·2	22·7
03	3 27·3	192 49·2	17·5	335 22·3	52·4	55 02·3	33·0	272 30·4	22·7
04	18 29·8	207 49·0	16·2	350 23·7	52·8	70 05·0	33·1	287 32·6	22·7
05	33 32·2	222 48·7	14·9	5 25·1	53·1	85 07·8	33·2	302 34·8	22·7
06	48 34·7	237 48·4	N 5 13·7	20 26·5	N 7 53·5	100 10·6	S 19 33·3	317 37·0	N 22 22·7
07	63 37·1	252 48·1	12·4	35 27·8	53·9	115 13·4	33·4	332 39·2	22·7
08	78 39·6	267 47·9	11·2	50 29·2	54·3	130 16·2	33·4	347 41·4	22·7
F 09	93 42·1	282 47·6	09·9	65 30·6	54·6	145 19·0	33·5	2 43·5	22·7
R 10	108 44·5	297 47·3	08·7	80 32·0	55·0	160 21·7	33·6	17 45·7	22·7
I 11	123 47·0	312 47·1	07·4	95 33·4	55·4	175 24·5	33·7	32 47·9	22·7
D 12	138 49·5	327 46·8	N 5 06·1	110 34·8	N 7 55·8	190 27·3	S 19 33·8	47 50·1	N 22 22·7
A 13	153 51·9	342 46·5	04·9	125 36·2	56·1	205 30·1	33·8	62 52·3	22·7
Y 14	168 54·4	357 46·2	03·6	140 37·6	56·5	220 32·9	33·9	77 54·5	22·7
15	183 56·9	12 46·0	02·4	155 39·0	56·9	235 35·6	34·0	92 56·7	22·7
16	198 59·3	27 45·7	5 01·1	170 40·4	57·3	250 38·4	34·1	107 58·9	22·7
17	214 01·8	42 45·4	4 59·8	185 41·8	57·6	265 41·2	34·2	123 01·0	22·7
18	229 04·3	57 45·2	N 4 58·6	200 43·2	N 7 58·0	280 44·0	S 19 34·2	138 03·2	N 22 22·7
19	244 06·7	72 44·9	57·3	215 44·6	58·4	295 46·8	34·3	153 05·4	22·7
20	259 09·2	87 44·6	56·1	230 46·0	58·7	310 49·6	34·4	168 07·6	22·7
21	274 11·6	102 44·4	54·8	245 47·4	59·1	325 52·3	34·5	183 09·8	22·7
22	289 14·1	117 44·1	53·5	260 48·8	59·5	340 55·1	34·6	198 12·0	22·7
23	304 16·6	132 43·8	52·3	275 50·2	59·8	355 57·9	34·6	213 14·2	22·7
Mer. Pass.	h m 2 50·2	*v* −0·3	*d* 1·3	*v* 1·4	*d* 0·4	*v* 2·8	*d* 0·1	*v* 2·2	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 40·9	S 40 24·2
Achernar	335 48·6	S 57 21·8
Acrux	173 43·3	S 62 57·5
Adhara	255 36·3	S 28 56·0
Aldebaran	291 23·8	N 16 27·5
Alioth	166 47·0	N 56 06·3
Alkaid	153 22·4	N 49 26·9
Al Na'ir	28 20·5	S 47 05·1
Alnilam	276 16·8	S 1 12·9
Alphard	218 25·7	S 8 32·6
Alphecca	126 36·2	N 26 48·3
Alpheratz	358 14·2	N 28 56·8
Altair	62 37·0	N 8 48·0
Ankaa	353 44·7	S 42 26·6
Antares	113 02·8	S 26 22·6
Arcturus	146 23·0	N 19 19·2
Atria	108 31·2	S 68 59·2
Avior	234 30·9	S 59 25·4
Bellatrix	279 04·2	N 6 19·7
Betelgeuse	271 33·8	N 7 24·3
Canopus	264 09·8	S 52 40·6
Capella	281 18·8	N 45 58·3
Deneb	49 51·4	N 45 11·3
Denebola	183 04·3	N 14 43·2
Diphda	349 25·6	S 18 07·6
Dubhe	194 28·6	N 61 53·7
Elnath	278 50·6	N 28 35·2
Eltanin	90 59·6	N 51 29·7
Enif	34 16·1	N 9 45·4
Fomalhaut	15 56·4	S 29 45·5
Gacrux	172 34·7	S 56 58·2
Gienah	176 23·3	S 17 23·8
Hadar	149 30·6	S 60 15·1
Hamal	328 34·4	N 23 20·4
Kaus Aust.	84 23·0	S 34 24·0
Kochab	137 18·5	N 74 16·0
Markab	14 07·8	N 15 03·9
Menkar	314 46·3	N 3 59·4
Menkent	148 42·9	S 36 14·7
Miaplacidus	221 47·1	S 69 36·6
Mirfak	309 23·2	N 49 46·0
Nunki	76 34·9	S 26 19·8
Peacock	54 05·4	S 56 49·2
Pollux	244 04·5	N 28 05·5
Procyon	245 31·2	N 5 17·7
Rasalhague	96 33·9	N 12 34·8
Regulus	208 15·5	N 12 05·8
Rigel	281 40·9	S 8 13·7
Rigil Kent.	140 32·7	S 60 43·9
Sabik	102 46·6	S 15 41·6
Schedar	350 14·4	N 56 23·5
Shaula	97 02·2	S 37 05·3
Sirius	259 00·3	S 16 40·6
Spica	159 02·9	S 11 01·5
Suhail	223 14·9	S 43 19·5
Vega	80 58·8	N 38 45·7
Zuben'ubi	137 38·5	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	190 35·9	14 08
Mars	332 24·2	4 41
Jupiter	51 26·3	23 21
Saturn	269 10·7	8 53

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
8 00	178 35·2	N16 14·8	70 26·8	11·1	S24 09·7	2·4	54·3
01	193 35·3	14·1	84 56·9	11·0	24 12·1	2·3	54·3
02	208 35·3	13·4	99 26·9	11·0	24 14·4	2·2	54·3
03	223 35·4	12·7	113 56·9	11·0	24 16·6	2·1	54·3
04	238 35·5	12·0	128 26·9	11·0	24 18·7	2·0	54·3
05	253 35·6	11·3	142 56·9	11·0	24 20·7	1·8	54·2
06	268 35·7	N16 10·6	157 26·9	11·0	S24 22·5	1·8	54·2
W 07	283 35·8	09·9	171 56·9	11·0	24 24·3	1·6	54·2
E 08	298 35·8	09·2	186 26·9	10·9	24 25·9	1·5	54·2
D 09	313 35·9	08·5	200 56·8	11·0	24 27·4	1·4	54·2
N 10	328 36·0	07·7	215 26·8	11·0	24 28·8	1·2	54·2
E 11	343 36·1	07·0	229 56·8	10·9	24 30·0	1·2	54·2
S 12	358 36·2	N16 06·3	244 26·7	10·9	S24 31·2	1·0	54·2
D 13	13 36·2	05·6	258 56·6	11·0	24 32·2	1·0	54·2
A 14	28 36·3	04·9	273 26·6	10·9	24 33·2	0·8	54·2
Y 15	43 36·4	04·2	287 56·5	10·9	24 34·0	0·7	54·2
16	58 36·5	03·5	302 26·4	11·0	24 34·7	0·5	54·2
17	73 36·6	02·8	316 56·4	10·9	24 35·2	0·5	54·2
18	88 36·7	N16 02·1	331 26·3	10·9	S24 35·7	0·3	54·2
19	103 36·7	01·3	345 56·2	10·9	24 36·0	0·3	54·2
20	118 36·8	16 00·6	0 26·1	11·0	24 36·3	0·1	54·2
21	133 36·9	15 59·9	14 56·1	10·9	24 36·4	0·0	54·2
22	148 37·0	59·2	29 26·0	10·9	24 36·4	0·2	54·2
23	163 37·1	58·5	43 55·9	10·9	24 36·2	0·2	54·2
9 00	178 37·2	N15 57·8	58 25·8	11·0	S24 36·0	0·4	54·1
01	193 37·3	57·0	72 55·8	10·9	24 35·6	0·4	54·1
02	208 37·3	56·3	87 25·7	10·9	24 35·2	0·6	54·1
03	223 37·4	55·6	101 55·6	11·0	24 34·6	0·7	54·1
04	238 37·5	54·9	116 25·6	10·9	24 33·9	0·8	54·1
05	253 37·6	54·2	130 55·5	11·0	24 33·1	1·0	54·1
06	268 37·7	N15 53·5	145 25·5	11·0	S24 32·1	1·0	54·1
T 07	283 37·8	52·7	159 55·5	10·9	24 31·1	1·2	54·1
H 08	298 37·9	52·0	174 25·4	11·0	24 29·9	1·3	54·1
U 09	313 37·9	51·3	188 55·4	11·0	24 28·6	1·4	54·1
R 10	328 38·0	50·6	203 25·4	11·0	24 27·2	1·5	54·1
S 11	343 38·1	49·9	217 55·4	11·0	24 25·7	1·6	54·1
D 12	358 38·2	N15 49·1	232 25·4	11·0	S24 24·1	1·8	54·1
A 13	13 38·3	48·4	246 55·4	11·1	24 22·3	1·8	54·1
Y 14	28 38·4	47·7	261 25·5	11·0	24 20·5	2·0	54·1
15	43 38·5	47·0	275 55·5	11·1	24 18·5	2·1	54·1
16	58 38·6	46·2	290 25·6	11·1	24 16·4	2·2	54·1
17	73 38·7	45·5	304 55·7	11·0	24 14·2	2·3	54·1
18	88 38·7	N15 44·8	319 25·7	11·2	S24 11·9	2·5	54·1
19	103 38·8	44·1	333 55·9	11·1	24 09·4	2·5	54·1
20	118 38·9	43·3	348 26·0	11·1	24 06·9	2·7	54·1
21	133 39·0	42·6	2 56·1	11·2	24 04·2	2·8	54·2
22	148 39·1	41·9	17 26·3	11·1	24 01·4	2·8	54·2
23	163 39·2	41·2	31 56·4	11·2	23 58·6	3·1	54·2
10 00	178 39·3	N15 40·4	46 26·6	11·2	S23 55·5	3·1	54·2
01	193 39·4	39·7	60 56·8	11·2	23 52·4	3·2	54·2
02	208 39·5	39·0	75 27·0	11·3	23 49·2	3·3	54·2
03	223 39·6	38·3	89 57·3	11·3	23 45·9	3·5	54·2
04	238 39·7	37·5	104 27·6	11·2	23 42·4	3·5	54·2
05	253 39·8	36·8	118 57·8	11·4	23 38·9	3·7	54·2
06	268 39·8	N15 36·1	133 28·2	11·3	S23 35·2	3·8	54·2
07	283 39·9	35·3	147 58·5	11·3	23 31·4	3·9	54·2
08	298 40·0	34·6	162 28·8	11·4	23 27·5	4·0	54·2
F 09	313 40·1	33·9	176 59·2	11·4	23 23·5	4·1	54·2
R 10	328 40·2	33·1	191 29·6	11·5	23 19·4	4·2	54·2
I 11	343 40·3	32·4	206 00·1	11·4	23 15·2	4·4	54·2
D 12	358 40·4	N15 31·7	220 30·5	11·5	S23 10·8	4·4	54·2
A 13	13 40·5	30·9	235 01·0	11·5	23 06·4	4·6	54·2
Y 14	28 40·6	30·2	249 31·5	11·5	23 01·8	4·6	54·2
15	43 40·7	29·5	264 02·0	11·6	22 57·2	4·8	54·2
16	58 40·8	28·7	278 32·6	11·5	22 52·4	4·9	54·2
17	73 40·9	28·0	293 03·1	11·7	22 47·5	5·0	54·2
18	88 41·0	N15 27·3	307 33·8	11·6	S22 42·5	5·0	54·3
19	103 41·1	26·5	322 04·4	11·7	22 37·5	5·2	54·3
20	118 41·2	25·8	336 35·1	11·7	22 32·3	5·3	54·3
21	133 41·3	25·1	351 05·8	11·7	22 27·0	5·4	54·3
22	148 41·4	24·3	5 36·5	11·7	22 21·6	5·6	54·3
23	163 41·5	23·6	20 07·2	11·8	22 16·0	5·6	54·3
	S.D. 15·8	d 0·7	S.D. 14·8		14·8		14·8

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 8	Moonrise 9	Moonrise 10	Moonrise 11
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	////	////	01 32	▬	▬	▬	▬
N 70	////	////	02 21	▬	▬	▬	21 50
68	////	00 18	02 52	▬	▬	▬	20 37
66	////	01 44	03 15	▬	▬	20 11	20 00
64	////	02 19	03 32	18 37	19 14	19 28	19 34
62	00 17	02 44	03 47	17 53	18 35	18 59	19 13
60	01 33	03 04	03 59	17 24	18 08	18 37	18 56
N 58	02 06	03 20	04 09	17 02	17 47	18 19	18 42
56	02 29	03 33	04 18	16 44	17 30	18 04	18 30
54	02 47	03 44	04 27	16 28	17 15	17 51	18 19
52	03 02	03 54	04 34	16 15	17 02	17 40	18 09
50	03 15	04 03	04 40	16 03	16 51	17 29	18 01
45	03 40	04 21	04 54	15 39	16 27	17 08	17 43
N 40	04 00	04 36	05 05	15 20	16 08	16 51	17 28
35	04 15	04 48	05 15	15 04	15 52	16 36	17 15
30	04 28	04 58	05 24	14 50	15 38	16 23	17 04
20	04 48	05 15	05 38	14 26	15 15	16 02	16 45
N 10	05 03	05 28	05 50	14 05	14 55	15 43	16 29
0	05 16	05 40	06 02	13 46	14 36	15 25	16 13
S 10	05 27	05 52	06 13	13 27	14 17	15 07	15 58
20	05 36	06 03	06 26	13 07	13 57	14 48	15 41
30	05 46	06 14	06 39	12 43	13 33	14 27	15 22
35	05 51	06 21	06 47	12 29	13 20	14 14	15 10
40	05 56	06 28	06 56	12 13	13 04	13 59	14 57
45	06 01	06 35	07 07	11 54	12 45	13 41	14 42
S 50	06 06	06 45	07 19	11 30	12 21	13 19	14 23
52	06 09	06 49	07 25	11 19	12 09	13 09	14 14
54	06 11	06 53	07 31	11 06	11 56	12 57	14 04
56	06 14	06 58	07 39	10 51	11 42	12 43	13 53
58	06 17	07 04	07 47	10 33	11 24	12 27	13 40
S 60	06 20	07 10	07 56	10 12	11 02	12 08	13 24

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 8	Moonset 9	Moonset 10	Moonset 11
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	22 30	////	////	▬	▬	▬	▬
N 70	21 45	////	////	▬	▬	▬	23 12
68	21 15	23 27	////	▬	▬	▬	▬
66	20 54	22 22	////	▬	▬	23 10	25 01
64	20 36	21 48	////	21 19	22 25	23 53	25 26
62	20 22	21 24	23 31	22 03	23 04	24 21	00 21
60	20 10	21 05	22 33	22 32	23 31	24 43	00 43
N 58	20 00	20 49	22 02	22 54	23 52	25 01	01 01
56	19 51	20 36	21 39	23 13	24 09	00 09	01 15
54	19 43	20 25	21 22	23 28	24 24	00 24	01 28
52	19 36	20 15	21 07	23 41	24 36	00 36	01 39
50	19 30	20 07	20 54	23 53	24 48	00 48	01 49
45	19 16	19 49	20 29	24 17	00 17	01 11	02 10
N 40	19 05	19 34	20 10	24 37	00 37	01 30	02 27
35	18 55	19 23	19 55	00 05	00 53	01 45	02 41
30	18 47	19 12	19 43	00 18	01 07	01 59	02 53
20	18 33	18 56	19 23	00 42	01 31	02 22	03 14
N 10	18 20	18 42	19 08	01 02	01 51	02 41	03 32
0	18 09	18 30	18 55	01 20	02 10	03 00	03 48
S 10	17 58	18 19	18 45	01 39	02 29	03 18	04 05
20	17 46	18 08	18 35	01 59	02 50	03 38	04 23
30	17 32	17 57	18 25	02 23	03 14	04 00	04 43
35	17 24	17 51	18 21	02 36	03 27	04 14	04 55
40	17 15	17 44	18 16	02 52	03 43	04 29	05 09
45	17 05	17 36	18 11	03 11	04 03	04 47	05 25
S 50	16 52	17 27	18 05	03 35	04 26	05 09	05 45
52	16 47	17 23	18 03	03 46	04 38	05 20	05 54
54	16 40	17 18	18 01	03 59	04 51	05 32	06 04
56	16 33	17 14	17 58	04 14	05 06	05 46	06 16
58	16 25	17 08	17 55	04 32	05 24	06 02	06 30
S 60	16 16	17 02	17 52	04 53	05 46	06 22	06 46

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
8	05 39	05 36	12 06	19 58	07 33	10	
9	05 31	05 27	12 05	20 48	08 23	11	
10	05 23	05 19	12 05	21 37	09 12	12	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·4		MARS −0·8		JUPITER −2·3		SATURN +0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
11 00	319 19·0	147 43·6	N 4 51·0	290 51·6	N 8 00·2	11 00·7	S 19 34·7	228 16·3	N 22 22·7
01	334 21·5	162 43·3	49·8	305 53·0	00·6	26 03·5	34·8	243 18·5	22·7
02	349 24·0	177 43·0	48·5	320 54·4	00·9	41 06·2	34·9	258 20·7	22·7
03	4 26·4	192 42·8	47·2	335 55·8	01·3	56 09·0	35·0	273 22·9	22·7
04	19 28·9	207 42·5	46·0	350 57·2	01·7	71 11·8	35·0	288 25·1	22·7
05	34 31·4	222 42·2	44·7	5 58·7	02·1	86 14·6	35·1	303 27·3	22·7
06	49 33·8	237 42·0	N 4 43·4	21 00·1	N 8 02·4	101 17·4	S 19 35·2	318 29·5	N 22 22·7
07	64 36·3	252 41·7	42·2	36 01·5	02·8	116 20·1	35·3	333 31·7	22·7
S 08	79 38·8	267 41·4	40·9	51 02·9	03·2	131 22·9	35·4	348 33·9	22·7
A 09	94 41·2	282 41·2	39·7	66 04·3	03·5	146 25·7	35·4	3 36·0	22·7
T 10	109 43·7	297 40·9	38·4	81 05·7	03·9	161 28·5	35·5	18 38·2	22·7
U 11	124 46·1	312 40·6	37·1	96 07·1	04·3	176 31·3	35·6	33 40·4	22·7
R 12	139 48·6	327 40·4	N 4 35·9	111 08·5	N 8 04·6	191 34·1	S 19 35·7	48 42·6	N 22 22·7
D 13	154 51·1	342 40·1	34·6	126 09·9	05·0	206 36·8	35·8	63 44·8	22·7
A 14	169 53·5	357 39·8	33·3	141 11·3	05·3	221 39·6	35·8	78 47·0	22·7
Y 15	184 56·0	12 39·6	32·1	156 12·8	05·7	236 42·4	35·9	93 49·2	22·7
16	199 58·5	27 39·3	30·8	171 14·2	06·1	251 45·2	36·0	108 51·4	22·7
17	215 00·9	42 39·0	29·5	186 15·6	06·4	266 48·0	36·1	123 53·6	22·6
18	230 03·4	57 38·8	N 4 28·3	201 17·0	N 8 06·8	281 50·7	S 19 36·2	138 55·7	N 22 22·6
19	245 05·9	72 38·5	27·0	216 18·4	07·2	296 53·5	36·2	153 57·9	22·6
20	260 08·3	87 38·3	25·8	231 19·8	07·5	311 56·3	36·3	169 00·1	22·6
21	275 10·8	102 38·0	24·5	246 21·3	07·9	326 59·1	36·4	184 02·3	22·6
22	290 13·2	117 37·7	23·2	261 22·7	08·3	342 01·8	36·5	199 04·5	22·6
23	305 15·7	132 37·5	22·0	276 24·1	08·6	357 04·6	36·5	214 06·7	22·6
12 00	320 18·2	147 37·2	N 4 20·7	291 25·5	N 8 09·0	12 07·4	S 19 36·6	229 08·9	N 22 22·6
01	335 20·6	162 36·9	19·4	306 26·9	09·3	27 10·2	36·7	244 11·1	22·6
02	350 23·1	177 36·7	18·2	321 28·4	09·7	42 13·0	36·8	259 13·3	22·6
03	5 25·6	192 36·4	16·9	336 29·8	10·1	57 15·7	36·9	274 15·5	22·6
04	20 28·0	207 36·2	15·6	351 31·2	10·4	72 18·5	36·9	289 17·6	22·6
05	35 30·5	222 35·9	14·4	6 32·6	10·8	87 21·3	37·0	304 19·8	22·6
06	50 33·0	237 35·6	N 4 13·1	21 34·1	N 8 11·1	102 24·1	S 19 37·1	319 22·0	N 22 22·6
07	65 35·4	252 35·4	11·8	36 35·5	11·5	117 26·9	37·2	334 24·2	22·6
08	80 37·9	267 35·1	10·6	51 36·9	11·9	132 29·6	37·3	349 26·4	22·6
S 09	95 40·4	282 34·9	09·3	66 38·3	12·2	147 32·4	37·3	4 28·6	22·6
U 10	110 42·8	297 34·6	08·0	81 39·8	12·6	162 35·2	37·4	19 30·8	22·6
N 11	125 45·3	312 34·3	06·8	96 41·2	12·9	177 38·0	37·5	34 33·0	22·6
D 12	140 47·7	327 34·1	N 4 05·5	111 42·6	N 8 13·3	192 40·7	S 19 37·6	49 35·2	N 22 22·6
A 13	155 50·2	342 33·8	04·2	126 44·0	13·7	207 43·5	37·6	64 37·4	22·6
Y 14	170 52·7	357 33·6	02·9	141 45·5	14·0	222 46·3	37·7	79 39·6	22·6
15	185 55·1	12 33·3	01·7	156 46·9	14·4	237 49·1	37·8	94 41·7	22·6
16	200 57·6	27 33·1	4 00·4	171 48·3	14·7	252 51·8	37·9	109 43·9	22·6
17	216 00·1	42 32·8	3 59·1	186 49·8	15·1	267 54·6	38·0	124 46·1	22·6
18	231 02·5	57 32·5	N 3 57·9	201 51·2	N 8 15·5	282 57·4	S 19 38·0	139 48·3	N 22 22·6
19	246 05·0	72 32·3	56·6	216 52·6	15·8	298 00·2	38·1	154 50·5	22·6
20	261 07·5	87 32·0	55·3	231 54·1	16·2	313 03·0	38·2	169 52·7	22·6
21	276 09·9	102 31·8	54·1	246 55·5	16·5	328 05·7	38·3	184 54·9	22·6
22	291 12·4	117 31·5	52·8	261 56·9	16·9	343 08·5	38·4	199 57·1	22·6
23	306 14·9	132 31·3	51·5	276 58·4	17·2	358 11·3	38·4	214 59 3	22·6
13 00	321 17·3	147 31·0	N 3 50·2	291 59·8	N 8 17·6	13 14·1	S 19 38·5	230 01·5	N 22 22·6
01	336 19·8	162 30·7	49·0	307 01·3	17·9	28 16·8	38·6	245 03·7	22·6
02	351 22·2	177 30·5	47·7	322 02·7	18·3	43 19·6	38·7	260 05·9	22·6
03	6 24·7	192 30·2	46·4	337 04·1	18·6	58 22·4	38·7	275 08·1	22·6
04	21 27·2	207 30·0	45·2	352 05·6	19·0	73 25·2	38·8	290 10·3	22·6
05	36 29·6	222 29·7	43·9	7 07·0	19·4	88 27·9	38·9	305 12·4	22·6
06	51 32·1	237 29·5	N 3 42·6	22 08·5	N 8 19·7	103 30·7	S 19 39·0	320 14·6	N 22 22·6
07	66 34·6	252 29·2	41·3	37 09·9	20·1	118 33·5	39·1	335 16·8	22·6
08	81 37·0	267 29·0	40·1	52 11·3	20·4	133 36·3	39·1	350 19·0	22·6
M 09	96 39·5	282 28·7	38·8	67 12·8	20·8	148 39·0	39·2	5 21·2	22·6
O 10	111 42·0	297 28·5	37·5	82 14·2	21·1	163 41·8	39·3	20 23·4	22·6
N 11	126 44·4	312 28·2	36·3	97 15·7	21·5	178 44·6	39·4	35 25·6	22·6
D 12	141 46·9	327 27·9	N 3 35·0	112 17·1	N 8 21·8	193 47·4	S 19 39·4	50 27·8	N 22 22·6
A 13	156 49·4	342 27·7	33·7	127 18·6	22·2	208 50·1	39·5	65 30·0	22·6
Y 14	171 51·8	357 27·4	32·4	142 20·0	22·5	223 52·9	39·6	80 32·2	22·6
15	186 54·3	12 27·2	31·2	157 21·5	22·9	238 55·7	39·7	95 34·4	22·6
16	201 56·7	27 26·9	29·9	172 22·9	23·2	253 58·5	39·7	110 36·6	22·5
17	216 59·2	42 26·7	28·6	187 24·4	23·6	269 01·2	39·8	125 38·8	22·5
18	232 01·7	57 26·4	N 3 27·3	202 25·8	N 8 23·9	284 04·0	S 19 39·9	140 41·0	N 22 22·5
19	247 04·1	72 26·2	26·1	217 27·3	24·3	299 06·8	40·0	155 43·2	22·5
20	262 06·6	87 25·9	24·8	232 28·7	24·6	314 09·5	40·1	170 45·4	22·5
21	277 09·1	102 25·7	23·5	247 30·2	25·0	329 12·3	40·1	185 47·6	22·5
22	292 11·5	117 25·4	22·2	262 31·6	25·3	344 15·1	40·2	200 49·8	22·5
23	307 14·0	132 25·2	21·0	277 33·1	25·7	359 17·9	40·3	215 52·0	22·5
Mer. Pass.	h m 2 38·4	v −0·3	d 1·3	v 1·4	d 0·4	v 2·8	d 0·1	v 2·2	d 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 40·9	S 40 24·2
Achernar	335 48·5	S 57 21·8
Acrux	173 43·4	S 62 57·5
Adhara	255 36·3	S 28 56·0
Aldebaran	291 23·8	N 16 27·5
Alioth	166 47·0	N 56 06·3
Alkaid	153 22·4	N 49 26·9
Al Na'ir	28 20·5	S 47 05·1
Alnilam	276 16·8	S 1 12·9
Alphard	218 25·7	S 8 32·6
Alphecca	126 36·2	N 26 48·3
Alpheratz	358 14·2	N 28 56·8
Altair	62 37·0	N 8 48·0
Ankaa	353 44·7	S 42 26·6
Antares	113 02·8	S 26 22·6
Arcturus	146 23·0	N 19 19·2
Atria	108 31·2	S 68 59·2
Avior	234 30·9	S 59 25·4
Bellatrix	279 04·2	N 6 19·7
Betelgeuse	271 33·8	N 7 24·3
Canopus	264 09·8	S 52 40·6
Capella	281 18·8	N 45 58·3
Deneb	49 51·4	N 45 11·3
Denebola	183 04·3	N 14 43·2
Diphda	349 25·5	S 18 07·6
Dubhe	194 28·6	N 61 53·7
Elnath	278 50·5	N 28 35·2
Eltanin	90 59·7	N 51 29·7
Enif	34 16·1	N 9 45·4
Fomalhaut	15 56·4	S 29 45·5
Gacrux	172 34·7	S 56 58·2
Gienah	176 23·3	S 17 23·8
Hadar	149 30·6	S 60 15·1
Hamal	328 34·4	N 23 20·4
Kaus Aust.	84 23·0	S 34 24·0
Kochab	137 18·6	N 74 16·0
Markab	14 07·8	N 15 04·0
Menkar	314 46·2	N 3 59·4
Menkent	148 43·0	S 36 14·7
Miaplacidus	221 47·1	S 69 36·5
Mirfak	309 23·2	N 49 46·0
Nunki	76 34·9	S 26 19·8
Peacock	54 05·4	S 56 49·2
Pollux	244 04·5	N 28 05·5
Procyon	245 31·2	N 5 17·7
Rasalhague	96 33·9	N 12 34·8
Regulus	208 15·5	N 12 05·8
Rigel	281 40·9	S 8 13·7
Rigil Kent.	140 32·7	S 60 43·9
Sabik	102 46·6	S 15 41·6
Schedar	350 14·4	N 56 23·5
Shaula	97 02·2	S 37 05·3
Sirius	259 00·3	S 16 40·6
Spica	159 02·9	S 11 01·5
Suhail	223 14·9	S 43 19·5
Vega	80 58·8	N 38 45·7
Zuben'ubi	137 38·5	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	187 19·0	14 10
Mars	331 07·3	4 34
Jupiter	51 49·2	23 07
Saturn	268 50·7	8 42

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
11 00	178 41·6	N15 22·9	34 38·0	11·8	S22 10·4	5·7	54·3
01	193 41·7	22·1	49 08·8	11·9	22 04·7	5·8	54·3
02	208 41·8	21·4	63 39·7	11·9	21 58·9	5·9	54·3
03	223 41·9	20·6	78 10·6	11·9	21 53·0	6·1	54·3
04	238 42·0	19·9	92 41·5	11·9	21 46·9	6·1	54·3
05	253 42·1	19·2	107 12·4	12·0	21 40·8	6·2	54·3
06	268 42·2	N15 18·4	121 43·4	12·0	S21 34·6	6·3	54·4
07	283 42·3	17·7	136 14·4	12·0	21 28·3	6·5	54·4
S 08	298 42·4	17·0	150 45·4	12·1	21 21·8	6·5	54·4
A 09	313 42·5	16·2	165 16·5	12·1	21 15·3	6·6	54·4
T 10	328 42·6	15·5	179 47·6	12·1	21 08·7	6·8	54·4
U 11	343 42·7	14·7	194 18·7	12·2	21 01·9	6·8	54·4
R 12	358 42·8	N15 14·0	208 49·9	12·2	S20 55·1	6·9	54·4
D 13	13 42·9	13·2	223 21·1	12·2	20 48·2	7·0	54·4
A 14	28 43·0	12·5	237 52·3	12·3	20 41·2	7·2	54·4
Y 15	43 43·1	11·8	252 23·6	12·3	20 34·0	7·2	54·4
16	58 43·2	11·0	266 54·9	12·3	20 26·8	7·3	54·5
17	73 43·3	10·3	281 26·2	12·4	20 19·5	7·4	54·5
18	88 43·4	N15 09·5	295 57·6	12·4	S20 12·1	7·5	54·5
19	103 43·5	08·8	310 29·0	12·5	20 04·6	7·6	54·5
20	118 43·6	08·0	325 00·5	12·4	19 57·0	7·7	54·5
21	133 43·7	07·3	339 31·9	12·6	19 49·3	7·8	54·5
22	148 43·8	06·5	354 03·5	12·5	19 41·5	7·8	54·5
23	163 43·9	05·8	8 35·0	12·6	19 33·7	8·0	54·5
12 00	178 44·0	N15 05·0	23 06·6	12·6	S19 25·7	8·1	54·5
01	193 44·1	04·3	37 38·2	12·6	19 17·6	8·1	54·6
02	208 44·2	03·5	52 09·8	12·7	19 09·5	8·2	54·6
03	223 44·3	02·8	66 41·5	12·7	19 01·3	8·4	54·6
04	238 44·4	02·1	81 13·2	12·8	18 52·9	8·4	54·6
05	253 44·5	01·3	95 45·0	12·8	18 44·5	8·5	54·6
06	268 44·6	N15 00·6	110 16·8	12·8	S18 36·0	8·6	54·6
07	283 44·7	14 59·8	124 48·6	12·9	18 27·4	8·6	54·6
08	298 44·8	59·1	139 20·5	12·9	18 18·8	8·8	54·7
S 09	313 44·9	58·3	153 52·4	12·9	18 10·0	8·8	54·7
U 10	328 45·0	57·5	168 24·3	13·0	18 01·2	9·0	54·7
N 11	343 45·1	56·8	182 56·3	13·0	17 52·2	9·0	54·7
D 12	358 45·2	N14 56·0	197 28·3	13·0	S17 43·2	9·1	54·7
A 13	13 45·4	55·3	212 00·3	13·1	17 34·1	9·1	54·7
Y 14	28 45·5	54·5	226 32·4	13·1	17 25·0	9·3	54·7
15	43 45·6	53·8	241 04·5	13·1	17 15·7	9·3	54·7
16	58 45·7	53·0	255 36·6	13·1	17 06·4	9·4	54·8
17	73 45·8	52·3	270 08·7	13·2	16 57·0	9·5	54·8
18	88 45·9	N14 51·5	284 40·9	13·3	S16 47·5	9·6	54·8
19	103 46·0	50·8	299 13·2	13·2	16 37·9	9·7	54·8
20	118 46·1	50·0	313 45·4	13·3	16 28·2	9·7	54·8
21	133 46·2	49·3	328 17·7	13·4	16 18·5	9·8	54·8
22	148 46·3	48·5	342 50·1	13·3	16 08·7	9·9	54·9
23	163 46·4	47·7	357 22·4	13·4	15 58·8	10·0	54·9
13 00	178 46·5	N14 47·0	11 54·8	13·5	S15 48·8	10·0	54·9
01	193 46·7	46·2	26 27·3	13·4	15 38·8	10·1	54·9
02	208 46·8	45·5	40 59·7	13·5	15 28·7	10·2	54·9
03	223 46·9	44·7	55 32·2	13·5	15 18·5	10·2	54·9
04	238 47·0	44·0	70 04·7	13·6	15 08·3	10·4	54·9
05	253 47·1	43·2	84 37·3	13·5	14 57·9	10·4	55·0
06	268 47·2	N14 42·4	99 09·8	13·6	S14 47·5	10·4	55·0
07	283 47·3	41·7	113 42·4	13·7	14 37·1	10·6	55·0
08	298 47·4	40·9	128 15·1	13·6	14 26·5	10·6	55·0
M 09	313 47·5	40·2	142 47·7	13·7	14 15·9	10·7	55·0
O 10	328 47·7	39·4	157 20·4	13·8	14 05·2	10·7	55·0
N 11	343 47·8	38·6	171 53·2	13·7	13 54·5	10·8	55·1
D 12	358 47·9	N14 37·9	186 25·9	13·8	S13 43·7	10·9	55·1
A 13	13 48·0	37·1	200 58·7	13·8	13 32·8	10·9	55·1
Y 14	28 48·1	36·3	215 31·5	13·8	13 21·9	11·0	55·1
15	43 48·2	35·6	230 04·3	13·9	13 10·9	11·1	55·1
16	58 48·3	34·8	244 37·2	13·9	12 59·8	11·1	55·1
17	73 48·4	34·1	259 10·1	13·9	12 48·7	11·2	55·2
18	88 48·6	N14 33·3	273 43·0	13·9	S12 37·5	11·2	55·2
19	103 48·7	32·5	288 15·9	13·9	12 26·3	11·4	55·2
20	118 48·8	31·8	302 48·8	14·0	12 14·9	11·3	55·2
21	133 48·9	31·0	317 21·8	14·0	12 03·6	11·5	55·2
22	148 49·0	30·2	331 54·8	14·0	11 52·1	11·4	55·2
23	163 49·1	29·5	346 27·8	14·1	11 40·7	11·6	55·3
	S.D. 15·8	d 0·8	S.D. 14·8		14·9		15·0

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 11	Moonrise 12	Moonrise 13	Moonrise 14
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	////	////	02 00	▬	21 25	20 37	20 08
N 70	////	////	02 39	21 50	20 43	20 17	19 57
68	////	01 13	03 05	20 37	20 15	20 00	19 49
66	////	02 03	03 25	20 00	19 53	19 47	19 41
64	////	02 33	03 42	19 34	19 35	19 36	19 35
62	01 05	02 55	03 55	19 13	19 21	19 26	19 30
60	01 50	03 13	04 06	18 56	19 09	19 18	19 25
N 58	02 18	03 27	04 16	18 42	18 58	19 11	19 21
56	02 38	03 40	04 24	18 30	18 49	19 04	19 17
54	02 55	03 50	04 32	18 19	18 41	18 58	19 13
52	03 09	04 00	04 39	18 09	18 33	18 53	19 10
50	03 21	04 08	04 45	18 01	18 27	18 48	19 08
45	03 45	04 25	04 58	17 43	18 12	18 38	19 01
N 40	04 03	04 39	05 08	17 28	18 00	18 30	18 56
35	04 18	04 50	05 17	17 15	17 50	18 22	18 52
30	04 30	05 00	05 25	17 04	17 41	18 16	18 48
20	04 49	05 16	05 39	16 45	17 26	18 04	18 41
N 10	05 03	05 29	05 51	16 29	17 13	17 54	18 35
0	05 15	05 40	06 02	16 13	17 00	17 45	18 29
S 10	05 26	05 51	06 12	15 58	16 47	17 36	18 24
20	05 35	06 01	06 24	15 41	16 33	17 26	18 18
30	05 44	06 12	06 37	15 22	16 18	17 14	18 11
35	05 48	06 18	06 44	15 10	16 09	17 07	18 07
40	05 52	06 24	06 52	14 57	15 58	17 00	18 02
45	05 57	06 31	07 02	14 42	15 46	16 51	17 57
S 50	06 02	06 40	07 14	14 23	15 31	16 40	17 50
52	06 04	06 44	07 19	14 14	15 24	16 35	17 47
54	06 06	06 48	07 25	14 04	15 16	16 30	17 44
56	06 08	06 52	07 32	13 53	15 07	16 23	17 41
58	06 10	06 57	07 40	13 40	14 57	16 17	17 37
S 60	06 13	07 03	07 48	13 24	14 46	16 09	17 32

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 11	Moonset 12	Moonset 13	Moonset 14
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	22 04	////	////	▬	▬	01 15	03 37
N 70	21 27	////	////	23 12	25 56	01 56	03 56
68	21 01	22 48	////	▬	00 24	02 23	04 11
66	20 42	22 03	////	25 01	01 01	02 44	04 23
64	20 26	21 34	////	25 26	01 26	03 00	04 33
62	20 13	21 12	22 57	00 21	01 46	03 14	04 41
60	20 02	20 55	22 16	00 43	02 02	03 25	04 48
N 58	19 53	20 41	21 49	01 01	02 16	03 35	04 55
56	19 44	20 29	21 29	01 15	02 28	03 43	05 00
54	19 37	20 18	21 13	01 28	02 38	03 51	05 05
52	19 30	20 09	20 59	01 39	02 47	03 58	05 10
50	19 24	20 01	20 47	01 49	02 55	04 04	05 14
45	19 12	19 44	20 24	02 10	03 12	04 17	05 23
N 40	19 01	19 30	20 06	02 27	03 26	04 28	05 30
35	18 52	19 19	19 51	02 41	03 38	04 37	05 36
30	18 44	19 09	19 40	02 53	03 49	04 45	05 41
20	18 31	18 54	19 21	03 14	04 06	04 59	05 51
N 10	18 19	18 41	19 06	03 32	04 22	05 11	05 59
0	18 08	18 30	18 55	03 48	04 36	05 22	06 06
S 10	17 58	18 19	18 45	04 05	04 50	05 33	06 14
20	17 46	18 09	18 35	04 23	05 05	05 45	06 22
30	17 34	17 59	18 27	04 43	05 22	05 58	06 31
35	17 26	17 53	18 23	04 55	05 32	06 06	06 36
40	17 18	17 46	18 18	05 09	05 44	06 14	06 42
45	17 09	17 39	18 14	05 25	05 57	06 24	06 49
S 50	16 57	17 31	18 09	05 45	06 13	06 37	06 57
52	16 51	17 27	18 07	05 54	06 21	06 42	07 01
54	16 45	17 23	18 05	06 04	06 29	06 48	07 05
56	16 39	17 19	18 03	06 16	06 38	06 55	07 09
58	16 31	17 14	18 01	06 30	06 49	07 03	07 14
S 60	16 23	17 09	17 58	06 46	07 01	07 12	07 20

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
11	05 14	05 09	12 05	22 25	10 01	13	●
12	05 04	04 59	12 05	23 11	10 48	14	
13	04 54	04 49	12 05	23 56	11 33	15	

1973 AUGUST 14, 15, 16 (TUES., WED., THURS.)

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·4		MARS −0·9		JUPITER −2·3		SATURN +0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
14 00	322 16·5	147 24·9	N 3 19·7	292 34·5	N 8 26·0	14 20·6	S 19 40·4	230 54·1	N 22 22·5
01	337 18·9	162 24·7	18·4	307 36·0	26·4	29 23·4	40·4	245 56·3	22·5
02	352 21·4	177 24·4	17·1	322 37·4	26·7	44 26·2	40·5	260 58·5	22·5
03	7 23·8	192 24·2	15·9	337 38·9	27·1	59 29·0	40·6	276 00·7	22·5
04	22 26·3	207 23·9	14·6	352 40·3	27·4	74 31·7	40·7	291 02·9	22·5
05	37 28·8	222 23·7	13·3	7 41·8	27·8	89 34·5	40·7	306 05·1	22·5
06	52 31·2	237 23·4	N 3 12·0	22 43·3	N 8 28·1	104 37·3	S 19 40·8	321 07·3	N 22 22·5
07	67 33·7	252 23·2	10·8	37 44·7	28·4	119 40·0	40·9	336 09·5	22·5
T 08	82 36·2	267 22·9	09·5	52 46·2	28·8	134 42·8	41·0	351 11·7	22·5
U 09	97 38·6	282 22·7	08·2	67 47·6	29·1	149 45·6	41·1	6 13·9	22·5
E 10	112 41·1	297 22·4	06·9	82 49·1	29·5	164 48·4	41·1	21 16·1	22·5
S 11	127 43·6	312 22·2	05·7	97 50·6	29·8	179 51·1	41·2	36 18·3	22·5
D 12	142 46·0	327 21·9	N 3 04·4	112 52·0	N 8 30·2	194 53·9	S 19 41·3	51 20·5	N 22 22·5
A 13	157 48·5	342 21·7	03·1	127 53·5	30·5	209 56·7	41·4	66 22·7	22·5
Y 14	172 51·0	357 21·4	01·8	142 55·0	30·9	224 59·4	41·4	81 24·9	22·5
15	187 53·4	12 21·2	3 00·6	157 56·4	31·2	240 02·2	41·5	96 27·1	22·5
16	202 55·9	27 20·9	2 59·3	172 57·9	31·5	255 05·0	41·6	111 29·3	22·5
17	217 58·3	42 20·7	58·0	187 59·4	31·9	270 07·8	41·7	126 31·5	22·5
18	233 00·8	57 20·4	N 2 56·7	203 00·8	N 8 32·2	285 10·5	S 19 41·7	141 33·7	N 22 22·5
19	248 03·3	72 20·2	55·4	218 02·3	32·6	300 13·3	41·8	156 35·9	22·5
20	263 05·7	87 20·0	54·2	233 03·8	32·9	315 16·1	41·9	171 38·1	22·5
21	278 08·2	102 19·7	52·9	248 05·2	33·3	330 18·8	42·0	186 40·3	22·5
22	293 10·7	117 19·5	51·6	263 06·7	33·6	345 21·6	42·0	201 42·5	22·5
23	308 13·1	132 19·2	50·3	278 08·2	33·9	0 24·4	42·1	216 44·7	22·5
15 00	323 15·6	147 19·0	N 2 49·0	293 09·6	N 8 34·3	15 27·1	S 19 42·2	231 46·9	N 22 22·5
01	338 18·1	162 18·7	47·8	308 11·1	34·6	30 29·9	42·3	246 49·1	22·5
02	353 20·5	177 18·5	46·5	323 12·6	35·0	45 32·7	42·3	261 51·3	22·5
03	8 23·0	192 18·2	45·2	338 14·1	35·3	60 35·5	42·4	276 53·5	22·5
04	23 25·5	207 18·0	43·9	353 15·5	35·6	75 38·2	42·5	291 55·7	22·5
05	38 27·9	222 17·7	42·7	8 17·0	36·0	90 41·0	42·6	306 57·9	22·5
06	53 30·4	237 17·5	N 2 41·4	23 18·5	N 8 36·3	105 43·8	S 19 42·6	322 00·1	N 22 22·5
W 07	68 32·8	252 17·2	40·1	38 20·0	36·7	120 46·5	42·7	337 02·3	22·5
E 08	83 35·3	267 17·0	38·8	53 21·4	37·0	135 49·3	42·8	352 04·5	22·4
D 09	98 37·8	282 16·8	37·5	68 22·9	37·3	150 52·1	42·9	7 06·7	22·4
N 10	113 40·2	297 16·5	36·3	83 24·4	37·7	165 54·8	42·9	22 08·9	22·4
E 11	128 42·7	312 16·3	35·0	98 25·9	38·0	180 57·6	43·0	37 11·1	22·4
S 12	143 45·2	327 16·0	N 2 33·7	113 27·4	N 8 38·3	196 00·4	S 19 43·1	52 13·3	N 22 22·4
D 13	158 47·6	342 15·8	32·4	128 28·8	38·7	211 03·1	43·2	67 15·5	22·4
A 14	173 50·1	357 15·5	31·1	143 30·3	39·0	226 05·9	43·2	82 17·7	22·4
Y 15	188 52·6	12 15·3	29·9	158 31·8	39·4	241 08·7	43·3	97 19·9	22·4
16	203 55·0	27 15·1	28·6	173 33·3	39·7	256 11·4	43·4	112 22·1	22·4
17	218 57·5	42 14·8	27·3	188 34·8	40·0	271 14·2	43·5	127 24·3	22·4
18	233 59·9	57 14·6	N 2 26·0	203 36·3	N 8 40·4	286 17·0	S 19 43·5	142 26·5	N 22 22·4
19	249 02·4	72 14·3	24·7	218 37·7	40·7	301 19·7	43·6	157 28·7	22·4
20	264 04·9	87 14·1	23·4	233 39·2	41·0	316 22·5	43·7	172 30·9	22·4
21	279 07·3	102 13·8	22·2	248 40·7	41·4	331 25·3	43·8	187 33·1	22·4
22	294 09·8	117 13·6	20·9	263 42·2	41·7	346 28·0	43·8	202 35·3	22·4
23	309 12·3	132 13·4	19·6	278 43·7	42·0	1 30·8	43·9	217 37·5	22·4
16 00	324 14·7	147 13·1	N 2 18·3	293 45·2	N 8 42·4	16 33·6	S 19 44·0	232 39·7	N 22 22·4
01	339 17·2	162 12·9	17·0	308 46·7	42·7	31 36·3	44·1	247 41·9	22·4
02	354 19·7	177 12·6	15·8	323 48·2	43·0	46 39·1	44·1	262 44·1	22·4
03	9 22·1	192 12·4	14·5	338 49·7	43·4	61 41·9	44·2	277 46·3	22·4
04	24 24·6	207 12·2	13·2	353 51·2	43·7	76 44·6	44·3	292 48·5	22·4
05	39 27·1	222 11·9	11·9	8 52·7	44·0	91 47·4	44·4	307 50·7	22·4
06	54 29·5	237 11·7	N 2 10·6	23 54·1	N 8 44·4	106 50·2	S 19 44·4	322 52·9	N 22 22·4
T 07	69 32·0	252 11·4	09·3	38 55·6	44·7	121 52·9	44·5	337 55·1	22·4
H 08	84 34·4	267 11·2	08·1	53 57·1	45·0	136 55·7	44·6	352 57·3	22·4
U 09	99 36·9	282 11·0	06·8	68 58·6	45·4	151 58·5	44·7	7 59·5	22·4
R 10	114 39·4	297 10·7	05·5	84 00·1	45·7	167 01·2	44·7	23 01·7	22·4
S 11	129 41·8	312 10·5	04·2	99 01·6	46·0	182 04·0	44·8	38 03·9	22·4
D 12	144 44·3	327 10·2	N 2 02·9	114 03·1	N 8 46·3	197 06·7	S 19 44·9	53 06·1	N 22 22·4
A 13	159 46·8	342 10·0	01·6	129 04·6	46·7	212 09·5	45·0	68 08·3	22·4
Y 14	174 49·2	357 09·8	2 00·4	144 06·1	47·0	227 12·3	45·0	83 10·5	22·4
15	189 51·7	12 09·5	1 59·1	159 07·6	47·3	242 15·0	45·1	98 12·7	22·4
16	204 54·2	27 09·3	57·8	174 09·1	47·7	257 17·8	45·2	113 14·9	22·4
17	219 56·6	42 09·0	56·5	189 10·6	48·0	272 20·6	45·3	128 17·1	22·4
18	234 59·1	57 08·8	N 1 55·2	204 12·1	N 8 48·3	287 23·3	S 19 45·3	143 19·3	N 22 22·4
19	250 01·5	72 08·6	53·9	219 13·6	48·6	302 26·1	45·4	158 21·5	22·4
20	265 04·0	87 08·3	52·7	234 15·2	49·0	317 28·9	45·5	173 23·7	22·3
21	280 06·5	102 08·1	51·4	249 16·7	49·3	332 31·6	45·5	188 25·9	22·3
22	295 08·9	117 07·8	50·1	264 18·2	49·6	347 34·4	45·6	203 28·2	22·3
23	310 11·4	132 07·6	48·8	279 19·7	50·0	2 37·1	45·7	218 30·4	22·3
Mer. Pass.	h m 2 26·6	*v* −0·2	*d* 1·3	*v* 1·5	*d* 0·3	*v* 2·8	*d* 0·1	*v* 2·2	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 40·8	S 40 24·2
Achernar	335 48·5	S 57 21·8
Acrux	173 43·4	S 62 57·5
Adhara	255 36·3	S 28 55·9
Aldebaran	291 23·7	N 16 27·5
Alioth	166 47·0	N 56 06·3
Alkaid	153 22·4	N 49 26·8
Al Na'ir	28 20·5	S 47 05·2
Alnilam	276 16·8	S 1 12·9
Alphard	218 25·7	S 8 32·6
Alphecca	126 36·2	N 26 48·3
Alpheratz	358 14·2	N 28 56·8
Altair	62 37·0	N 8 48·0
Ankaa	353 44·7	S 42 26·6
Antares	113 02·8	S 26 22·6
Arcturus	146 23·0	N 19 19·2
Atria	108 31·2	S 68 59·2
Avior	234 30·9	S 59 25·4
Bellatrix	279 04·2	N 6 19·7
Betelgeuse	271 33·8	N 7 24·3
Canopus	264 09·8	S 52 40·6
Capella	281 18·8	N 45 58·3
Deneb	49 51·4	N 45 11·3
Denebola	183 04·3	N 14 43·2
Diphda	349 25·5	S 18 07·6
Dubhe	194 28·6	N 61 53·7
Elnath	278 50·5	N 28 35·2
Eltanin	90 59·7	N 51 29·7
Enif	34 16·1	N 9 45·4
Fomalhaut	15 56·4	S 29 45·5
Gacrux	172 34·7	S 56 58·2
Gienah	176 23·3	S 17 23·8
Hadar	149 30·7	S 60 15·1
Hamal	328 34·4	N 23 20·4
Kaus Aust.	84 23·0	S 34 24·0
Kochab	137 18·7	N 74 16·0
Markab	14 07·8	N 15 04·0
Menkar	314 46·2	N 3 59·4
Menkent	148 43·0	S 36 14·7
Miaplacidus	221 47·1	S 69 36·5
Mirfak	309 23·2	N 49 46·0
Nunki	76 34·9	S 26 19·8
Peacock	54 05·4	S 56 49·2
Pollux	244 04·4	N 28 05·5
Procyon	245 31·2	N 5 17·7
Rasalhague	96 33·9	N 12 34·8
Regulus	208 15·5	N 12 05·8
Rigel	281 40·9	S 8 13·7
Rigil Kent.	140 32·7	S 60 43·9
Sabik	102 46·6	S 15 41·6
Schedar	350 14·4	N 56 23·6
Shaula	97 02·2	S 37 05·3
Sirius	259 00·3	S 16 40·6
Spica	159 02·9	S 11 01·5
Suhail	223 14·9	S 43 19·5
Vega	80 58·8	N 38 45·7
Zuben'ubi	137 38·5	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	184 03·4	14 11
Mars	329 54·0	4 27
Jupiter	52 11·6	22 54
Saturn	268 31·3	8 32

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
14 00	178 49·2	N14 28·7	1 00·9	14·1	S11 29·1	11·6	55·3
01	193 49·4	27·9	15 34·0	14·0	11 17·5	11·6	55·3
02	208 49·5	27·2	30 07·0	14·1	11 05·9	11·7	55·3
03	223 49·6	26·4	44 40·1	14·2	10 54·2	11·8	55·3
04	238 49·7	25·6	59 13·3	14·1	10 42·4	11·8	55·4
05	253 49·8	24·9	73 46·4	14·2	10 30·6	11·9	55·4
06	268 49·9	N14 24·1	88 19·6	14·2	S10 18·7	11·9	55·4
07	283 50·1	23·3	102 52·8	14·2	10 06·8	12·0	55·4
T 08	298 50·2	22·5	117 26·0	14·2	9 54·8	12·0	55·4
U 09	313 50·3	21·8	131 59·2	14·2	9 42·8	12·1	55·4
E 10	328 50·4	21·0	146 32·4	14·2	9 30·7	12·1	55·5
S 11	343 50·5	20·2	161 05·6	14·3	9 18·6	12·2	55·5
D 12	358 50·6	N14 19·5	175 38·9	14·3	S 9 06·4	12·2	55·5
A 13	13 50·8	18·7	190 12·2	14·3	8 54·2	12·2	55·5
Y 14	28 50·9	17·9	204 45·5	14·3	8 42·0	12·3	55·5
15	43 51·0	17·1	219 18·8	14·3	8 29·7	12·4	55·6
16	58 51·1	16·4	233 52·1	14·3	8 17·3	12·4	55·6
17	73 51·2	15·6	248 25·4	14·3	8 04·9	12·4	55·6
18	88 51·4	N14 14·8	262 58·7	14·4	S 7 52·5	12·5	55·6
19	103 51·5	14·0	277 32·1	14·3	7 40·0	12·5	55·6
20	118 51·6	13·3	292 05·4	14·4	7 27·5	12·5	55·6
21	133 51·7	12·5	306 38·8	14·4	7 15·0	12·6	55·7
22	148 51·8	11·7	321 12·2	14·3	7 02·4	12·6	55·7
23	163 52·0	10·9	335 45·5	14·4	6 49·8	12·7	55·7
15 00	178 52·1	N14 10·2	350 18·9	14·4	S 6 37·1	12·7	55·7
01	193 52·2	09·4	4 52·3	14·4	6 24·4	12·7	55·7
02	208 52·3	08·6	19 25·7	14·4	6 11·7	12·8	55·8
03	223 52·4	07·8	33 59·1	14·4	5 58·9	12·8	55·8
04	238 52·6	07·1	48 32·5	14·4	5 46·1	12·9	55·8
05	253 52·7	06·3	63 05·9	14·4	5 33·2	12·8	55·8
06	268 52·8	N14 05·5	77 39·3	14·4	S 5 20·4	12·9	55·8
W 07	283 52·9	04·7	92 12·7	14·4	5 07·5	13·0	55·9
E 08	298 53·1	03·9	106 46·1	14·4	4 54·5	12·9	55·9
D 09	313 53·2	03·2	121 19·5	14·4	4 41·6	13·0	55·9
N 10	328 53·3	02·4	135 52·9	14·4	4 28·6	13·0	55·9
E 11	343 53·4	01·6	150 26·3	14·4	4 15·6	13·1	55·9
S 12	358 53·5	N14 00·8	164 59·7	14·4	S 4 02·5	13·0	56·0
D 13	13 53·7	14 00·0	179 33·1	14·4	3 49·5	13·1	56·0
A 14	28 53·8	13 59·3	194 06·5	14·4	3 36·4	13·1	56·0
Y 15	43 53·9	58·5	208 39·9	14·4	3 23·3	13·2	56·0
16	58 54·0	57·7	223 13·3	14·4	3 10·1	13·1	56·0
17	73 54·2	56·9	237 46·7	14·3	2 57·0	13·2	56·1
18	88 54·3	N13 56·1	252 20·0	14·4	S 2 43·8	13·2	56·1
19	103 54·4	55·3	266 53·4	14·3	2 30·6	13·3	56·1
20	118 54·5	54·6	281 26·7	14·4	2 17·3	13·2	56·1
21	133 54·7	53·8	296 00·1	14·3	2 04·1	13·2	56·1
22	148 54·8	53·0	310 33·4	14·3	1 50·9	13·3	56·2
23	163 54·9	52·2	325 06·7	14·3	1 37·6	13·3	56·2
16 00	178 55·0	N13 51·4	339 40·0	14·3	S 1 24·3	13·3	56·2
01	193 55·2	50·6	354 13·3	14·3	1 11·0	13·3	56·2
02	208 55·3	49·8	8 46·6	14·2	0 57·7	13·4	56·2
03	223 55·4	49·1	23 19·8	14·3	0 44·3	13·3	56·3
04	238 55·6	48·3	37 53·1	14·2	0 31·0	13·4	56·3
05	253 55·7	47·5	52 26·3	14·2	0 17·6	13·3	56·3
06	268 55·8	N13 46·7	66 59·5	14·2	S 0 04·3	13·4	56·3
T 07	283 55·9	45·9	81 32·7	14·1	N 0 09·1	13·4	56·3
H 08	298 56·1	45·1	96 05·8	14·2	0 22·5	13·4	56·4
U 09	313 56·2	44·3	110 39·0	14·1	0 35·9	13·4	56·4
R 10	328 56·3	43·5	125 12·1	14·1	0 49·3	13·4	56·4
S 11	343 56·4	42·8	139 45·2	14·1	1 02·7	13·4	56·4
D 12	358 56·6	N13 42·0	154 18·3	14·0	N 1 16·1	13·4	56·4
A 13	13 56·7	41·2	168 51·3	14·0	1 29·5	13·4	56·5
Y 14	28 56·8	40·4	183 24·3	14·0	1 42·9	13·4	56·5
15	43 57·0	39·6	197 57·3	14·0	1 56·3	13·4	56·5
16	58 57·1	38·8	212 30·3	13·9	2 09·7	13·4	56·5
17	73 57·2	38·0	227 03·2	13·9	2 23·1	13·4	56·5
18	88 57·4	N13 37·2	241 36·1	13·9	N 2 36·5	13·4	56·6
19	103 57·5	36·4	256 09·0	13·9	2 49·9	13·4	56·6
20	118 57·6	35·6	270 41·9	13·8	3 03·3	13·4	56·6
21	133 57·7	34·8	285 14·7	13·8	3 16·7	13·4	56·6
22	148 57·9	34·0	299 47·5	13·7	3 30·1	13·4	56·6
23	163 58·0	33·2	314 20·2	13·7	3 43·5	13·3	56·7
	S.D. 15·8	d 0·8	S.D. 15·1		15·2		15·4

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sun-rise	Moonrise 14	Moonrise 15	Moonrise 16	Moonrise 17
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	////	////	02 22	20 08	19 44	19 22	18 57
N 70	////	////	02 55	19 57	19 41	19 25	19 09
68	////	01 41	03 18	19 49	19 38	19 28	19 18
66	////	02 20	03 36	19 41	19 36	19 31	19 26
64	////	02 46	03 51	19 35	19 34	19 33	19 33
62	01 30	03 06	04 03	19 30	19 32	19 35	19 38
60	02 04	03 22	04 13	19 25	19 31	19 37	19 43
N 58	02 29	03 35	04 22	19 21	19 30	19 38	19 48
56	02 48	03 47	04 30	19 17	19 28	19 40	19 52
54	03 03	03 56	04 37	19 13	19 27	19 41	19 56
52	03 16	04 05	04 43	19 10	19 26	19 42	19 59
50	03 27	04 13	04 49	19 08	19 25	19 43	20 02
45	03 50	04 29	05 01	19 01	19 23	19 45	20 09
N 40	04 07	04 42	05 11	18 56	19 22	19 47	20 14
35	04 21	04 53	05 20	18 52	19 20	19 49	20 19
30	04 32	05 02	05 27	18 48	19 19	19 50	20 23
20	04 50	05 17	05 40	18 41	19 17	19 53	20 31
N 10	05 04	05 29	05 51	18 35	19 15	19 55	20 37
0	05 15	05 40	06 01	18 29	19 13	19 58	20 43
S 10	05 25	05 50	06 11	18 24	19 12	20 00	20 50
20	05 33	05 59	06 22	18 18	19 10	20 02	20 56
30	05 41	06 09	06 34	18 11	19 07	20 05	21 04
35	05 45	06 15	06 41	18 07	19 06	20 07	21 09
40	05 49	06 21	06 48	18 02	19 05	20 08	21 14
45	05 53	06 27	06 58	17 57	19 03	20 11	21 20
S 50	05 57	06 35	07 09	17 50	19 01	20 13	21 27
52	05 58	06 38	07 14	17 47	19 00	20 14	21 30
54	06 00	06 42	07 19	17 44	18 59	20 16	21 34
56	06 02	06 46	07 25	17 41	18 58	20 17	21 38
58	06 04	06 50	07 32	17 37	18 57	20 19	21 42
S 60	06 06	06 55	07 40	17 32	18 56	20 21	21 48

Lat.	Sun-set	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 14	Moonset 15	Moonset 16	Moonset 17
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	21 41	////	////	03 37	05 39	07 37	09 37
N 70	21 10	23 40	////	03 56	05 48	07 37	09 28
68	20 48	22 21	////	04 11	05 54	07 37	09 21
66	20 30	21 45	////	04 23	06 00	07 36	09 15
64	20 16	21 20	23 42	04 33	06 04	07 36	09 10
62	20 04	21 01	22 33	04 41	06 08	07 36	09 05
60	19 54	20 45	22 00	04 48	06 12	07 36	09 02
N 58	19 45	20 32	21 37	04 55	06 15	07 36	08 58
56	19 37	20 21	21 19	05 00	06 18	07 36	08 55
54	19 31	20 11	21 04	05 05	06 20	07 36	08 53
52	19 24	20 02	20 51	05 10	06 22	07 36	08 50
50	19 19	19 55	20 40	05 14	06 24	07 36	08 48
45	19 07	19 39	20 18	05 23	06 29	07 35	08 43
N 40	18 57	19 26	20 01	05 30	06 32	07 35	08 39
35	18 49	19 15	19 48	05 36	06 35	07 35	08 36
30	18 41	19 06	19 36	05 41	06 38	07 35	08 33
20	18 29	18 52	19 19	05 51	06 43	07 35	08 28
N 10	18 18	18 40	19 05	05 59	06 47	07 35	08 23
0	18 08	18 29	18 54	06 06	06 50	07 34	08 19
S 10	17 58	18 19	18 44	06 14	06 54	07 34	08 15
20	17 47	18 10	18 36	06 22	06 58	07 34	08 10
30	17 36	18 00	18 28	06 31	07 03	07 34	08 05
35	17 29	17 55	18 24	06 36	07 05	07 33	08 02
40	17 21	17 49	18 21	06 42	07 08	07 33	07 59
45	17 12	17 42	18 17	06 49	07 11	07 33	07 55
S 50	17 01	17 35	18 13	06 57	07 15	07 33	07 51
52	16 56	17 32	18 11	07 01	07 17	07 33	07 49
54	16 51	17 28	18 10	07 05	07 19	07 32	07 46
56	16 44	17 24	18 08	07 09	07 21	07 32	07 44
58	16 38	17 20	18 06	07 14	07 23	07 32	07 41
S 60	16 30	17 15	18 04	07 20	07 26	07 32	07 38

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Upper	MOON Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
14	04 43	04 38	12 05	24 40	12 18	16	
15	04 32	04 26	12 04	00 40	13 02	17	
16	04 20	04 14	12 04	01 24	13 46	18	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·4		MARS −1·0		JUPITER −2·3		SATURN +0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
17 00	325 13·9	147 07·4	N 1 47·5	294 21·2	N 8 50·3	17 39·9	S19 45·8	233 32·6	N22 22·3
01	340 16·3	162 07·1	46·2	309 22·7	50·6	32 42·7	45·8	248 34·8	22·3
02	355 18·8	177 06·9	45·0	324 24·2	50·9	47 45·4	45·9	263 37·0	22·3
03	10 21·3	192 06·7	·· 43·7	339 25·7	·· 51·3	62 48·2	·· 46·0	278 39·2	·· 22·3
04	25 23·7	207 06·4	42·4	354 27·2	51·6	77 51·0	46·1	293 41·4	22·3
05	40 26·2	222 06·2	41·1	9 28·7	51·9	92 53·7	46·1	308 43·6	22·3
06	55 28·7	237 05·9	N 1 39·8	24 30·3	N 8 52·2	107 56·5	S19 46·2	323 45·8	N22 22·3
07	70 31·1	252 05·7	38·5	39 31·8	52·6	122 59·2	46·3	338 48·0	22·3
08	85 33·6	267 05·5	37·2	54 33·3	52·9	138 02·0	46·4	353 50·2	22·3
F 09	100 36·0	282 05·2	·· 36·0	69 34·8	·· 53·2	153 04·8	·· 46·4	8 52·4	·· 22·3
R 10	115 38·5	297 05·0	34·7	84 36·3	53·5	168 07·5	46·5	23 54·6	22·3
I 11	130 41·0	312 04·8	33·4	99 37·8	53·8	183 10·3	46·6	38 56·8	22·3
D 12	145 43·4	327 04·5	N 1 32·1	114 39·4	N 8 54·2	198 13·0	S19 46·6	53 59·0	N22 22·3
A 13	160 45·9	342 04·3	30·8	129 40·9	54·5	213 15·8	46·7	69 01·2	22·3
Y 14	175 48·4	357 04·1	29·5	144 42·4	54·8	228 18·6	46·8	84 03·4	22·3
15	190 50·8	12 03·8	·· 28·2	159 43·9	·· 55·1	243 21·3	·· 46·9	99 05·6	·· 22·3
16	205 53·3	27 03·6	27·0	174 45·4	55·5	258 24·1	46·9	114 07·8	22·3
17	220 55·8	42 03·4	25·7	189 47·0	55·8	273 26·8	47·0	129 10·1	22·3
18	235 58·2	57 03·1	N 1 24·4	204 48·5	N 8 56·1	288 29·6	S19 47·1	144 12·3	N22 22·3
19	251 00·7	72 02·9	23·1	219 50·0	56·4	303 32·4	47·1	159 14·5	22·3
20	266 03·2	87 02·6	21·8	234 51·5	56·7	318 35·1	47·2	174 16·7	22·3
21	281 05·6	102 02·4	·· 20·5	249 53·1	·· 57·1	333 37·9	·· 47·3	189 18·9	·· 22·3
22	296 08·1	117 02·2	19·2	264 54·6	57·4	348 40·6	47·4	204 21·1	22·3
23	311 10·5	132 01·9	17·9	279 56·1	57·7	3 43·4	47·4	219 23·3	22·3
18 00	326 13·0	147 01·7	N 1 16·7	294 57·6	N 8 58·0	18 46·1	S19 47·5	234 25·5	N22 22·3
01	341 15·5	162 01·5	15·4	309 59·2	58·3	33 48·9	47·6	249 27·7	22·3
02	356 17·9	177 01·2	14·1	325 00·7	58·7	48 51·7	47·7	264 29·9	22·3
03	11 20·4	192 01·0	·· 12·8	340 02·2	·· 59·0	63 54·4	·· 47·7	279 32·1	·· 22·3
04	26 22·9	207 00·8	11·5	355 03·8	59·3	78 57·2	47·8	294 34·3	22·2
05	41 25·3	222 00·5	10·2	10 05·3	59·6	93 59·9	47·9	309 36·5	22·2
06	56 27·8	237 00·3	N 1 08·9	25 06·8	N 8 59·9	109 02·7	S19 47·9	324 38·8	N22 22·2
07	71 30·3	252 00·1	07·6	40 08·4	9 00·2	124 05·5	48·0	339 41·0	22·2
S 08	86 32·7	266 59·8	06·4	55 09·9	00·6	139 08·2	48·1	354 43·2	22·2
A 09	101 35·2	281 59·6	·· 05·1	70 11·4	·· 00·9	154 11·0	·· 48·2	9 45·4	·· 22·2
T 10	116 37·6	296 59·4	03·8	85 13·0	01·2	169 13·7	48·2	24 47·6	22·2
U 11	131 40·1	311 59·1	02·5	100 14·5	01·5	184 16·5	48·3	39 49·8	22·2
R 12	146 42·6	326 58·9	N 1 01·2	115 16·0	N 9 01·8	199 19·2	S19 48·4	54 52·0	N22 22·2
D 13	161 45·0	341 58·7	0 59·9	130 17·6	02·1	214 22·0	48·4	69 54·2	22·2
A 14	176 47·5	356 58·4	58·6	145 19·1	02·4	229 24·7	48·5	84 56·4	22·2
Y 15	191 50·0	11 58·2	·· 57·3	160 20·7	·· 02·8	244 27·5	·· 48·6	99 58·6	·· 22·2
16	206 52·4	26 58·0	56·1	175 22·2	03·1	259 30·3	48·7	115 00·8	22·2
17	221 54·9	41 57·7	54·8	190 23·7	03·4	274 33·0	48·7	130 03·1	22·2
18	236 57·4	56 57·5	N 0 53·5	205 25·3	N 9 03·7	289 35·8	S19 48·8	145 05·3	N22 22·2
19	251 59·8	71 57·3	52·2	220 26·8	04·0	304 38·5	48·9	160 07·5	22·2
20	267 02·3	86 57·0	50·9	235 28·4	04·3	319 41·3	48·9	175 09·7	22·2
21	282 04·8	101 56·8	·· 49·6	250 29·9	·· 04·6	334 44·0	·· 49·0	190 11·9	·· 22·2
22	297 07·2	116 56·6	48·3	265 31·5	04·9	349 46·8	49·1	205 14·1	22·2
23	312 09·7	131 56·4	47·0	280 33·0	05·3	4 49·5	49·1	220 16·3	22·2
19 00	327 12·1	146 56·1	N 0 45·7	295 34·6	N 9 05·6	19 52·3	S19 49·2	235 18·5	N22 22·2
01	342 14·6	161 55·9	44·5	310 36·1	05·9	34 55·0	49·3	250 20·7	22·2
02	357 17·1	176 55·7	43·2	325 37·7	06·2	49 57·8	49·4	265 22·9	22·2
03	12 19·5	191 55·4	·· 41·9	340 39·2	·· 06·5	65 00·6	·· 49·4	280 25·2	·· 22·2
04	27 22·0	206 55·2	40·6	355 40·8	06·8	80 03·3	49·5	295 27·4	22·2
05	42 24·5	221 55·0	39·3	10 42·3	07·1	95 06·1	49·6	310 29·6	22·2
06	57 26·9	236 54·7	N 0 38·0	25 43·9	N 9 07·4	110 08·8	S19 49·6	325 31·8	N22 22·2
07	72 29·4	251 54·5	36·7	40 45·4	07·7	125 11·6	49·7	340 34·0	22·2
08	87 31·9	266 54·3	35·4	55 47·0	08·0	140 14·3	49·8	355 36·2	22·2
S 09	102 34·3	281 54·0	·· 34·1	70 48·5	·· 08·4	155 17·1	·· 49·9	10 38·4	·· 22·2
U 10	117 36·8	296 53·8	32·9	85 50·1	08·7	170 19·8	49·9	25 40·6	22·1
N 11	132 39·2	311 53·6	31·6	100 51·6	09·0	185 22·6	50·0	40 42·8	22·1
D 12	147 41·7	326 53·4	N 0 30·3	115 53·2	N 9 09·3	200 25·3	S19 50·1	55 45·1	N22 22·1
A 13	162 44·2	341 53·1	29·0	130 54·8	09·6	215 28·1	50·1	70 47·3	22·1
Y 14	177 46·6	356 52·9	27·7	145 56·3	09·9	230 30·8	50·2	85 49·5	22·1
15	192 49·1	11 52·7	·· 26·4	160 57·9	·· 10·2	245 33·6	·· 50·3	100 51·7	·· 22·1
16	207 51·6	26 52·4	25·1	175 59·4	10·5	260 36·3	50·3	115 53·9	22·1
17	222 54·0	41 52·2	23·8	191 01·0	10·8	275 39·1	50·4	130 56·1	22·1
18	237 56·5	56 52·0	N 0 22·5	206 02·6	N 9 11·1	290 41·8	S19 50·5	145 58·3	N22 22·1
19	252 59·0	71 51·8	21·2	221 04·1	11·4	305 44·6	50·6	161 00·5	22·1
20	268 01·4	86 51·5	20·0	236 05·7	11·7	320 47·3	50·6	176 02·8	22·1
21	283 03·9	101 51·3	·· 18·7	251 07·3	·· 12·0	335 50·1	·· 50·7	191 05·0	·· 22·1
22	298 06·4	116 51·1	17·4	266 08·8	12·3	350 52·8	50·8	206 07·2	22·1
23	313 08·8	131 50·8	16·1	281 10·4	12·6	5 55·6	50·8	221 09·4	22·1
Mer. Pass.	h m 2 14·8	*v* −0·2	*d* 1·3	*v* 1·5	*d* 0·3	*v* 2·8	*d* 0·1	*v* 2·2	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 40·8	S 40 24·2
Achernar	335 48·5	S 57 21·8
Acrux	173 43·4	S 62 57·5
Adhara	255 36·3	S 28 55·9
Aldebaran	291 23·7	N 16 27·5
Alioth	166 47·0	N 56 06·3
Alkaid	153 22·5	N 49 26·8
Al Na'ir	28 20·5	S 47 05·2
Alnilam	276 16·8	S 1 12·9
Alphard	218 25·7	S 8 32·6
Alphecca	126 36·2	N 26 48·3
Alpheratz	358 14·1	N 28 56·8
Altair	62 37·0	N 8 48·0
Ankaa	353 44·6	S 42 26·6
Antares	113 02·8	S 26 22·6
Arcturus	146 23·0	N 19 19·2
Atria	108 31·3	S 68 59·2
Avior	234 30·9	S 59 25·4
Bellatrix	279 04·1	N 6 19·7
Betelgeuse	271 33·8	N 7 24·3
Canopus	264 09·7	S 52 40·6
Capella	281 18·7	N 45 58·3
Deneb	49 51·4	N 45 11·3
Denebola	183 04·3	N 14 43·2
Diphda	349 25·5	S 18 07·6
Dubhe	194 28·6	N 61 53·7
Elnath	278 50·5	N 28 35·2
Eltanin	90 59·7	N 51 29·7
Enif	34 16·1	N 9 45·4
Fomalhaut	15 56·4	S 29 45·5
Gacrux	172 34·8	S 56 58·2
Gienah	176 23·3	S 17 23·8
Hadar	149 30·7	S 60 15·1
Hamal	328 34·3	N 23 20·4
Kaus Aust.	84 23·1	S 34 24·0
Kochab	137 18·7	N 74 16·0
Markab	14 07·8	N 15 04·0
Menkar	314 46·2	N 3 59·4
Menkent	148 43·0	S 36 14·7
Miaplacidus	221 47·1	S 69 36·5
Mirfak	309 23·1	N 49 46·0
Nunki	76 34·9	S 26 19·8
Peacock	54 05·4	S 56 49·2
Pollux	244 04·4	N 28 05·5
Procyon	245 31·2	N 5 17·7
Rasalhague	96 34·0	N 12 34·8
Regulus	208 15·5	N 12 05·8
Rigel	281 40·8	S 8 13·7
Rigil Kent.	140 32·7	S 60 43·9
Sabik	102 46·6	S 15 41·6
Schedar	350 14·3	N 56 23·6
Shaula	97 02·2	S 37 05·3
Sirius	259 00·3	S 16 40·6
Spica	159 02·9	S 11 01·5
Suhail	223 14·9	S 43 19·5
Vega	80 58·9	N 38 45·7
Zuben'ubi	137 38·5	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	180 48·7	14 12
Mars	328 44·6	4 20
Jupiter	52 33·1	22 41
Saturn	268 12·5	8 21

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
17 00	178 58·1	N13 32·4	328 52·9	13·7	N 3 56·8	13·4	56·7
01	193 58·3	31·7	343 25·6	13·7	4 10·2	13·4	56·7
02	208 58·4	30·9	357 58·3	13·6	4 23·6	13·3	56·7
03	223 58·5	30·1	12 30·9	13·5	4 36·9	13·3	56·8
04	238 58·7	29·3	27 03·4	13·6	4 50·2	13·3	56·8
05	253 58·8	28·5	41 36·0	13·5	5 03·5	13·4	56·8
06	268 58·9	N13 27·7	56 08·5	13·4	N 5 16·9	13·2	56·8
07	283 59·1	26·9	70 40·9	13·4	5 30·1	13·3	56·8
08	298 59·2	26·1	85 13·3	13·4	5 43·4	13·3	56·9
F 09	313 59·3	25·3	99 45·7	13·3	5 56·7	13·2	56·9
R 10	328 59·5	24·5	114 18·0	13·2	6 09·9	13·2	56·9
I 11	343 59·6	23·7	128 50·2	13·3	6 23·1	13·2	56·9
D 12	358 59·7	N13 22·9	143 22·5	13·1	N 6 36·3	13·2	56·9
A 13	13 59·9	22·1	157 54·6	13·2	6 49·5	13·1	57·0
Y 14	29 00·0	21·3	172 26·8	13·1	7 02·6	13·1	57·0
15	44 00·1	20·5	186 58·9	13·0	7 15·7	13·1	57·0
16	59 00·3	19·7	201 30·9	13·0	7 28·8	13·1	57·0
17	74 00·4	18·9	216 02·9	12·9	7 41·9	13·1	57·0
18	89 00·5	N13 18·1	230 34·8	12·9	N 7 55·0	13·0	57·1
19	104 00·7	17·3	245 06·7	12·8	8 08·0	13·0	57·1
20	119 00·8	16·5	259 38·5	12·8	8 21·0	12·9	57·1
21	134 01·0	15·7	274 10·3	12·7	8 33·9	13·0	57·1
22	149 01·1	14·9	288 42·0	12·6	8 46·9	12·8	57·2
23	164 01·2	14·1	303 13·6	12·6	8 59·7	12·9	57·2
18 00	179 01·4	N13 13·3	317 45·2	12·6	N 9 12·6	12·8	57·2
01	194 01·5	12·5	332 16·8	12·4	9 25·4	12·8	57·2
02	209 01·6	11·7	346 48·2	12·5	9 38·2	12·8	57·2
03	224 01·8	10·8	1 19·7	12·3	9 51·0	12·7	57·3
04	239 01·9	10·0	15 51·0	12·3	10 03·7	12·6	57·3
05	254 02·1	09·2	30 22·3	12·3	10 16·3	12·7	57·3
06	269 02·2	N13 08·4	44 53·6	12·1	N10 29·0	12·5	57·3
07	284 02·3	07·6	59 24·7	12·1	10 41·5	12·6	57·3
S 08	299 02·5	06·8	73 55·8	12·1	10 54·1	12·5	57·4
A 09	314 02·6	06·0	88 26·9	12·0	11 06·6	12·4	57·4
T 10	329 02·7	05·2	102 57·9	11·9	11 19·0	12·4	57·4
U 11	344 02·9	04·4	117 28·8	11·8	11 31·4	12·4	57·4
R 12	359 03·0	N13 03·6	131 59·6	11·8	N11 43·8	12·3	57·5
D 13	14 03·2	02·8	146 30·4	11·7	11 56·1	12·2	57·5
A 14	29 03·3	02·0	161 01·1	11·6	12 08·3	12·2	57·5
Y 15	44 03·4	01·2	175 31·7	11·6	12 20·5	12·2	57·5
16	59 03·6	13 00·4	190 02·3	11·5	12 32·7	12·1	57·5
17	74 03·7	12 59·5	204 32·8	11·4	12 44·8	12·0	57·6
18	89 03·9	N12 58·7	219 03·2	11·4	N12 56·8	12·0	57·6
19	104 04·0	57·9	233 33·6	11·2	13 08·8	11·9	57·6
20	119 04·1	57·1	248 03·8	11·2	13 20·7	11·8	57·6
21	134 04·3	56·3	262 34·0	11·1	13 32·5	11·8	57·6
22	149 04·4	55·5	277 04·1	11·1	13 44·3	11·8	57·7
23	164 04·6	54·7	291 34·2	11·0	13 56·1	11·6	57·7
19 00	179 04·7	N12 53·9	306 04·2	10·9	N14 07·7	11·7	57·7
01	194 04·9	53·1	320 34·1	10·8	14 19·4	11·5	57·7
02	209 05·0	52·2	335 03·9	10·7	14 30·9	11·5	57·8
03	224 05·1	51·4	349 33·6	10·7	14 42·4	11·4	57·8
04	239 05·3	50·6	4 03·3	10·5	14 53·8	11·3	57·8
05	254 05·4	49·8	18 32·8	10·5	15 05·1	11·3	57·8
06	269 05·6	N12 49·0	33 02·3	10·4	N15 16·4	11·1	57·8
07	284 05·7	48·2	47 31·7	10·4	15 27·5	11·2	57·9
08	299 05·9	47·4	62 01·1	10·2	15 38·7	11·0	57·9
S 09	314 06·0	46·5	76 30·3	10·2	15 49·7	10·9	57·9
U 10	329 06·1	45·7	90 59·5	10·1	16 00·6	10·9	57·9
N 11	344 06·3	44·9	105 28·6	10·0	16 11·5	10·8	57·9
D 12	359 06·4	N12 44·1	119 57·6	9·9	N16 22·3	10·7	58·0
A 13	14 06·6	43·3	134 26·5	9·8	16 33·0	10·7	58·0
Y 14	29 06·7	42·5	148 55·3	9·8	16 43·7	10·5	58·0
15	44 06·9	41·6	163 24·1	9·6	16 54·2	10·5	58·0
16	59 07·0	40·8	177 52·7	9·6	17 04·7	10·4	58·1
17	74 07·2	40·0	192 21·3	9·5	17 15·1	10·3	58·1
18	89 07·3	N12 39·2	206 49·8	9·4	N17 25·4	10·2	58·1
19	104 07·4	38·4	221 18·2	9·3	17 35·6	10·1	58·1
20	119 07·6	37·5	235 46·5	9·2	17 45·7	10·0	58·1
21	134 07·7	36·7	250 14·7	9·1	17 55·7	10·0	58·2
22	149 07·9	35·9	264 42·8	9·1	18 05·7	9·8	58·2
23	164 08·0	35·1	279 10·9	8·9	18 15·5	9·7	58·2
	S.D. 15·8	d 0·8	S.D. 15·5		15·7		15·8

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 17	Moonrise 18	Moonrise 19	Moonrise 20
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	////	////	02 42	18 57	18 25	17 23	▭
N 70	////	01 09	03 10	19 09	18 48	18 17	▭
68	////	02 03	03 31	19 18	19 06	18 51	18 21
66	////	02 35	03 47	19 26	19 21	19 15	19 08
64	01 01	02 58	04 00	19 33	19 33	19 34	19 39
62	01 49	03 16	04 11	19 38	19 43	19 50	20 03
60	02 18	03 30	04 21	19 43	19 52	20 04	20 22
N 58	02 39	03 43	04 29	19 48	20 00	20 15	20 37
56	02 56	03 53	04 36	19 52	20 06	20 25	20 51
54	03 11	04 03	04 43	19 56	20 13	20 34	21 02
52	03 23	04 11	04 48	19 59	20 18	20 42	21 13
50	03 33	04 18	04 54	20 02	20 23	20 49	21 22
45	03 54	04 33	05 05	20 09	20 34	21 04	21 41
N 40	04 10	04 45	05 14	20 14	20 43	21 17	21 57
35	04 23	04 55	05 22	20 19	20 51	21 28	22 11
30	04 34	05 04	05 29	20 23	20 58	21 38	22 23
20	04 51	05 18	05 41	20 31	21 10	21 54	22 43
N 10	05 04	05 29	05 51	20 37	21 21	22 09	23 01
0	05 15	05 39	06 00	20 43	21 31	22 23	23 17
S 10	05 23	05 48	06 10	20 50	21 42	22 36	23 34
20	05 31	05 57	06 20	20 56	21 52	22 51	23 52
30	05 38	06 06	06 31	21 04	22 05	23 08	24 13
35	05 42	06 11	06 37	21 09	22 12	23 18	24 25
40	05 45	06 17	06 44	21 14	22 21	23 30	24 39
45	05 48	06 23	06 53	21 20	22 31	23 43	24 56
S 50	05 52	06 29	07 03	21 27	22 43	24 00	00 00
52	05 53	06 33	07 08	21 30	22 48	24 08	00 08
54	05 54	06 36	07 13	21 34	22 54	24 17	00 17
56	05 56	06 39	07 18	21 38	23 01	24 26	00 26
58	05 57	06 43	07 25	21 42	23 09	24 38	00 38
S 60	05 59	06 48	07 32	21 48	23 18	24 51	00 51

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 17	Moonset 18	Moonset 19	Moonset 20
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	21 20	////	////	09 37	11 48	14 35	▭
N 70	20 54	22 47	////	09 28	11 27	13 42	▭
68	20 34	21 59	////	09 21	11 10	13 10	15 33
66	20 18	21 29	////	09 15	10 57	12 47	14 45
64	20 05	21 07	22 57	09 10	10 47	12 29	14 15
62	19 55	20 49	22 14	09 05	10 38	12 14	13 52
60	19 45	20 35	21 46	09 02	10 30	12 01	13 34
N 58	19 37	20 23	21 25	08 58	10 23	11 51	13 19
56	19 30	20 13	21 09	08 55	10 17	11 41	13 06
54	19 24	20 04	20 55	08 53	10 12	11 33	12 55
52	19 18	19 56	20 43	08 50	10 07	11 26	12 45
50	19 13	19 49	20 33	08 48	10 03	11 19	12 37
45	19 02	19 34	20 12	08 43	09 53	11 05	12 18
N 40	18 53	19 22	19 56	08 39	09 45	10 53	12 03
35	18 45	19 12	19 44	08 36	09 39	10 44	11 50
30	18 38	19 03	19 33	08 33	09 33	10 35	11 39
20	18 27	18 50	19 16	08 28	09 23	10 20	11 20
N 10	18 17	18 38	19 03	08 23	09 14	10 07	11 04
0	18 07	18 29	18 53	08 19	09 06	09 55	10 48
S 10	17 58	18 19	18 44	08 15	08 58	09 43	10 33
20	17 48	18 11	18 37	08 10	08 49	09 31	10 17
30	17 37	18 02	18 30	08 05	08 39	09 16	09 58
35	17 31	17 57	18 26	08 02	08 33	09 08	09 47
40	17 24	17 52	18 23	07 59	08 27	08 58	09 35
45	17 15	17 46	18 20	07 55	08 19	08 47	09 20
S 50	17 05	17 39	18 17	07 51	08 11	08 34	09 02
52	17 01	17 36	18 15	07 49	08 06	08 27	08 54
54	16 56	17 33	18 14	07 46	08 02	08 20	08 45
56	16 50	17 29	18 13	07 44	07 57	08 13	08 34
58	16 44	17 25	18 11	07 41	07 51	08 04	08 22
S 60	16 37	17 21	18 10	07 38	07 45	07 55	08 08

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
17	04 08	04 01	12 04	02 08	14 31	19	
18	03 55	03 48	12 04	02 55	15 18	20	
19	03 41	03 35	12 04	03 43	16 09	21	

G.M.T.		ARIES	VENUS −3·4		MARS −1·0		JUPITER −2·3		SATURN +0·3	
		G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d	h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
20	00	328 11·3	146 50·6	N 0 14·8	296 12·0	N 9 12·9	20 58·3	S 19 50·9	236 11·6	N 22 22·1
	01	343 13·7	161 50·4	13·5	311 13·5	13·2	36 01·1	51·0	251 13·8	22·1
	02	358 16·2	176 50·2	12·2	326 15·1	13·5	51 03·8	51·0	266 16·0	22·1
	03	13 18·7	191 49·9	·· 10·9	341 16·7	·· 13·8	66 06·6	·· 51·1	281 18·3	·· 22·1
	04	28 21·1	206 49·7	09·6	356 18·2	14·2	81 09·3	51·2	296 20·5	22·1
	05	43 23·6	221 49·5	08·3	11 19·8	14·5	96 12·1	51·2	311 22·7	22·1
	06	58 26·1	236 49·2	N 0 07·1	26 21·4	N 9 14·8	111 14·8	S 19 51·3	326 24·9	N 22 22·1
	07	73 28·5	251 49·0	05·8	41 23·0	15·1	126 17·6	51·4	341 27·1	22·1
	08	88 31·0	266 48·8	04·5	56 24·5	15·4	141 20·3	51·4	356 29·3	22·1
M	09	103 33·5	281 48·6	·· 03·2	71 26·1	·· 15·7	156 23·1	·· 51·5	11 31·5	·· 22·1
O	10	118 35·9	296 48·3	01·9	86 27·7	16·0	171 25·8	51·6	26 33·8	22·1
N	11	133 38·4	311 48·1	N 0 00·6	101 29·3	16·3	186 28·6	51·7	41 36·0	22·1
D	12	148 40·9	326 47·9	S 0 00·7	116 30·8	N 9 16·6	201 31·3	S 19 51·7	56 38·2	N 22 22·1
A	13	163 43·3	341 47·6	02·0	131 32·4	16·9	216 34·1	51·8	71 40·4	22·1
Y	14	178 45·8	356 47·4	03·3	146 34·0	17·2	231 36·8	51·9	86 42·6	22·0
	15	193 48·2	11 47·2	·· 04·6	161 35·6	·· 17·5	246 39·6	·· 51·9	101 44·8	·· 22·0
	16	208 50·7	26 47·0	05·9	176 37·2	17·8	261 42·3	52·0	116 47·0	22·0
	17	223 53·2	41 46·7	07·1	191 38·7	18·1	276 45·1	52·1	131 49·3	22·0
	18	238 55·6	56 46·5	S 0 08·4	206 40·3	N 9 18·3	291 47·8	S 19 52·1	146 51·5	N 22 22·0
	19	253 58·1	71 46·3	09·7	221 41·9	18·6	306 50·5	52·2	161 53·7	22·0
	20	269 00·6	86 46·1	11·0	236 43·5	18·9	321 53·3	52·3	176 55·9	22·0
	21	284 03·0	101 45·8	·· 12·3	251 45·1	·· 19·2	336 56·0	·· 52·3	191 58·1	·· 22·0
	22	299 05·5	116 45·6	13·6	266 46·7	19·5	351 58·8	52·4	207 00·3	22·0
	23	314 08·0	131 45·4	14·9	281 48·3	19·8	7 01·5	52·5	222 02·6	22·0
21	00	329 10·4	146 45·2	S 0 16·2	296 49·8	N 9 20·1	22 04·3	S 19 52·5	237 04·8	N 22 22·0
	01	344 12·9	161 44·9	17·5	311 51·4	20·4	37 07·0	52·6	252 07·0	22·0
	02	359 15·3	176 44·7	18·8	326 53·0	20·7	52 09·8	52·7	267 09·2	22·0
	03	14 17·8	191 44·5	·· 20·1	341 54·6	·· 21·0	67 12·5	·· 52·7	282 11·4	·· 22·0
	04	29 20·3	206 44·2	21·4	356 56·2	21·3	82 15·3	52·8	297 13·6	22·0
	05	44 22·7	221 44·0	22·6	11 57·8	21·6	97 18·0	52·9	312 15·9	22·0
	06	59 25·2	236 43·8	S 0 23·9	26 59·4	N 9 21·9	112 20·7	S 19 52·9	327 18·1	N 22 22·0
	07	74 27·7	251 43·6	25·2	42 01·0	22·2	127 23·5	53·0	342 20·3	22·0
T	08	89 30·1	266 43·3	26·5	57 02·6	22·5	142 26·2	53·1	357 22·5	22·0
U	09	104 32·6	281 43·1	·· 27·8	72 04·2	·· 22·8	157 29·0	·· 53·1	12 24·7	·· 22·0
E	10	119 35·1	296 42·9	29·1	87 05·8	23·1	172 31·7	53·2	27 26·9	22·0
S	11	134 37·5	311 42·7	30·4	102 07·4	23·4	187 34·5	53·3	42 29·2	22·0
D	12	149 40·0	326 42·4	S 0 31·7	117 09·0	N 9 23·7	202 37·2	S 19 53·4	57 31·4	N 22 22·0
A	13	164 42·5	341 42·2	33·0	132 10·6	23·9	217 39·9	53·4	72 33·6	22·0
Y	14	179 44·9	356 42·0	34·3	147 12·2	24·2	232 42·7	53·5	87 35·8	22·0
	15	194 47·4	11 41·8	·· 35·6	162 13·8	·· 24·5	247 45·4	·· 53·6	102 38·0	·· 22·0
	16	209 49·8	26 41·5	36·9	177 15·4	24·8	262 48·2	53·6	117 40·3	21·9
	17	224 52·3	41 41·3	38·1	192 17·0	25·1	277 50·9	53·7	132 42·5	21·9
	18	239 54·8	56 41·1	S 0 39·4	207 18·6	N 9 25·4	292 53·7	S 19 53·8	147 44·7	N 22 21·9
	19	254 57·2	71 40·9	40·7	222 20·2	25·7	307 56·4	53·8	162 46·9	21·9
	20	269 59·7	86 40·6	42·0	237 21·8	26·0	322 59·1	53·9	177 49·1	21·9
	21	285 02·2	101 40·4	·· 43·3	252 23·4	·· 26·3	338 01·9	·· 54·0	192 51·4	·· 21·9
	22	300 04·6	116 40·2	44·6	267 25·0	26·6	353 04·6	54·0	207 53·6	21·9
	23	315 07·1	131 40·0	45·9	282 26·7	26·8	8 07·4	54·1	222 55·8	21·9
22	00	330 09·6	146 39·7	S 0 47·2	297 28·3	N 9 27·1	23 10·1	S 19 54·2	237 58·0	N 22 21·9
	01	345 12·0	161 39·5	48·5	312 29·9	27·4	38 12·8	54·2	253 00·2	21·9
	02	0 14·5	176 39·3	49·8	327 31·5	27·7	53 15·6	54·3	268 02·5	21·9
	03	15 17·0	191 39·1	·· 51·1	342 33·1	·· 28·0	68 18·3	·· 54·4	283 04·7	·· 21·9
	04	30 19·4	206 38·8	52·4	357 34·7	28·3	83 21·1	54·4	298 06·9	21·9
	05	45 21·9	221 38·6	53·6	12 36·3	28·6	98 23·8	54·5	313 09·1	21·9
	06	60 24·3	236 38·4	S 0 54·9	27 37·9	N 9 28·9	113 26·5	S 19 54·5	328 11·3	N 22 21·9
W	07	75 26·8	251 38·2	56·2	42 39·6	29·1	128 29·3	54·6	343 13·6	21·9
E	08	90 29·3	266 37·9	57·5	57 41·2	29·4	143 32·0	54·7	358 15·8	21·9
D	09	105 31·7	281 37·7	0 58·8	72 42·8	·· 29·7	158 34·8	·· 54·7	13 18·0	·· 21·9
N	10	120 34·2	296 37·5	1 00·1	87 44·4	30·0	173 37·5	54·8	28 20·2	21·9
E	11	135 36·7	311 37·3	01·4	102 46·0	30·3	188 40·2	54·9	43 22·4	21·9
S	12	150 39·1	326 37·0	S 1 02·7	117 47·7	N 9 30·6	203 43·0	S 19 54·9	58 24·7	N 22 21·9
D	13	165 41·6	341 36·8	04·0	132 49·3	30·8	218 45·7	55·0	73 26·9	21·9
A	14	180 44·1	356 36·6	05·3	147 50·9	31·1	233 48·4	55·1	88 29·1	21·9
Y	15	195 46·5	11 36·4	·· 06·6	162 52·5	·· 31·4	248 51·2	·· 55·1	103 31·3	·· 21·9
	16	210 49·0	26 36·2	07·9	177 54·2	31·7	263 53·9	55·2	118 33·5	21·9
	17	225 51·5	41 35·9	09·1	192 55·8	32·0	278 56·7	55·3	133 35·8	21·9
	18	240 53·9	56 35·7	S 1 10·4	207 57·4	N 9 32·3	293 59·4	S 19 55·3	148 38·0	N 22 21·8
	19	255 56·4	71 35·5	11·7	222 59·0	32·5	309 02·1	55·4	163 40·2	21·8
	20	270 58·8	86 35·3	13·0	238 00·7	32·8	324 04·9	55·5	178 42·4	21·8
	21	286 01·3	101 35·0	·· 14·3	253 02·3	·· 33·1	339 07·6	·· 55·5	193 44·7	·· 21·8
	22	301 03·8	116 34·8	15·6	268 03·9	33·4	354 10·3	55·6	208 46·9	21·8
	23	316 06·2	131 34·6	16·9	283 05·6	33·7	9 13·1	55·7	223 49·1	21·8
Mer. Pass.		h m 2 03·0	*v* −0·2	*d* 1·3	*v* 1·6	*d* 0·3	*v* 2·7	*d* 0·1	*v* 2·2	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 40·8	S 40 24·2
Achernar	335 48·4	S 57 21·8
Acrux	173 43·4	S 62 57·4
Adhara	255 36·2	S 28 55·9
Aldebaran	291 23·7	N 16 27·5
Alioth	166 47·0	N 56 06·3
Alkaid	153 22·5	N 49 26·8
Al Na'ir	28 20·5	S 47 05·2
Alnilam	276 16·8	S 1 12·9
Alphard	218 25·7	S 8 32·6
Alphecca	126 36·2	N 26 48·3
Alpheratz	358 14·1	N 28 56·8
Altair	62 37·0	N 8 48·0
Ankaa	353 44·6	S 42 26·6
Antares	113 02·8	S 26 22·6
Arcturus	146 23·0	N 19 19·2
Atria	108 31·3	S 68 59·2
Avior	234 30·9	S 59 25·4
Bellatrix	279 04·1	N 6 19·7
Betelgeuse	271 33·7	N 7 24·3
Canopus	264 09·7	S 52 40·6
Capella	281 18·7	N 45 58·3
Deneb	49 51·4	N 45 11·3
Denebola	183 04·3	N 14 43·2
Diphda	349 25·5	S 18 07·6
Dubhe	194 28·6	N 61 53·7
Elnath	278 50·5	N 28 35·2
Eltanin	90 59·7	N 51 29·7
Enif	34 16·1	N 9 45·4
Fomalhaut	15 56·4	S 29 45·5
Gacrux	172 34·8	S 56 58·2
Gienah	176 23·3	S 17 23·8
Hadar	149 30·7	S 60 15·1
Hamal	328 34·3	N 23 20·4
Kaus Aust.	84 23·1	S 34 24·0
Kochab	137 18·8	N 74 16·0
Markab	14 07·7	N 15 04·0
Menkar	314 46·2	N 3 59·4
Menkent	148 43·0	S 36 14·7
Miaplacidus	221 47·1	S 69 36·5
Mirfak	309 23·1	N 49 46·0
Nunki	76 34·9	S 26 19·8
Peacock	54 05·4	S 56 49·2
Pollux	244 04·4	N 28 05·5
Procyon	245 31·2	N 5 17·7
Rasalhague	96 34·0	N 12 34·8
Regulus	208 15·5	N 12 05·8
Rigel	281 40·8	S 8 13·7
Rigil Kent.	140 32·8	S 60 43·9
Sabik	102 46·6	S 15 41·6
Schedar	350 14·3	N 56 23·6
Shaula	97 02·2	S 37 05·3
Sirius	259 00·3	S 16 40·6
Spica	159 02·9	S 11 01·5
Suhail	223 14·9	S 43 19·5
Vega	80 58·9	N 38 45·7
Zuben'ubi	137 38·5	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	177 34·7	14 13
Mars	327 39·4	4 12
Jupiter	52 53·9	22 28
Saturn	267 54·4	8 10

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
20 00	179 08·2	N12 34·3	293 38·8	8·9	N18 25·2	9·7	58·2
01	194 08·3	33·4	308 06·7	8·8	18 34·9	9·5	58·2
02	209 08·5	32·6	322 34·5	8·7	18 44·4	9·4	58·3
03	224 08·6	·· 31·8	337 02·2	8·6	18 53·8	9·4	58·3
04	239 08·8	31·0	351 29·8	8·5	19 03·2	9·2	58·3
05	254 08·9	30·1	5 57·3	8·4	19 12·4	9·1	58·3
06	269 09·1	N12 29·3	20 24·7	8·4	N19 21·5	9·1	58·4
07	284 09·2	28·5	34 52·1	8·2	19 30·6	8·9	58·4
08	299 09·4	27·7	49 19·3	8·2	19 39·5	8·8	58·4
M 09	314 09·5	·· 26·9	63 46·5	8·0	19 48·3	8·7	58·4
O 10	329 09·7	26·0	78 13·5	8·0	19 57·0	8·6	58·4
N 11	344 09·8	25·2	92 40·5	7·9	20 05·6	8·5	58·5
D 12	359 10·0	N12 24·4	107 07·4	7·8	N20 14·1	8·3	58·5
A 13	14 10·1	23·6	121 34·2	7·7	20 22·4	8·3	58·5
Y 14	29 10·3	22·7	136 00·9	7·6	20 30·7	8·1	58·5
15	44 10·4	·· 21·9	150 27·5	7·6	20 38·8	8·0	58·5
16	59 10·5	21·1	164 54·1	7·4	20 46·8	7·9	58·6
17	74 10·7	20·3	179 20·5	7·4	20 54·7	7·8	58·6
18	89 10·9	N12 19·4	193 46·9	7·3	N21 02·5	7·6	58·6
19	104 11·0	18·6	208 13·2	7·1	21 10·1	7·5	58·6
20	119 11·2	17·8	222 39·3	7·1	21 17·6	7·4	58·6
21	134 11·3	·· 16·9	237 05·4	7·1	21 25·0	7·3	58·7
22	149 11·5	16·1	251 31·5	6·9	21 32·3	7·2	58·7
23	164 11·6	15·3	265 57·4	6·8	21 39·5	7·0	58·7
21 00	179 11·8	N12 14·5	280 23·2	6·8	N21 46·5	6·9	58·7
01	194 11·9	13·6	294 49·0	6·7	21 53·4	6·7	58·7
02	209 12·1	12·8	309 14·7	6·6	22 00·1	6·7	58·8
03	224 12·2	·· 12·0	323 40·3	6·5	22 06·8	6·4	58·8
04	239 12·4	11·1	338 05·8	6·4	22 13·2	6·4	58·8
05	254 12·5	10·3	352 31·2	6·4	22 19·6	6·2	58·8
06	269 12·7	N12 09·5	6 56·6	6·2	N22 25·8	6·1	58·8
07	284 12·8	08·6	21 21·8	6·2	22 31·9	5·9	58·9
T 08	299 13·0	07·8	35 47·0	6·2	22 37·8	5·8	58·9
U 09	314 13·1	·· 07·0	50 12·2	6·0	22 43·6	5·7	58·9
E 10	329 13·3	06·1	64 37·2	6·0	22 49·3	5·5	58·9
S 11	344 13·4	05·3	79 02·2	5·8	22 54·8	5·4	58·9
D 12	359 13·6	N12 04·5	93 27·0	5·8	N23 00·2	5·2	59·0
A 13	14 13·7	03·6	107 51·8	5·8	23 05·4	5·1	59·0
Y 14	29 13·9	02·8	122 16·6	5·7	23 10·5	5·0	59·0
15	44 14·1	·· 02·0	136 41·3	5·6	23 15·5	4·8	59·0
16	59 14·2	01·1	151 05·9	5·5	23 20·3	4·6	59·0
17	74 14·4	12 00·3	165 30·4	5·4	23 24·9	4·5	59·1
18	89 14·5	N11 59·5	179 54·8	5·4	N23 29·4	4·3	59·1
19	104 14·7	58·6	194 19·2	5·3	23 33·7	4·2	59·1
20	119 14·8	57·8	208 43·5	5·3	23 37·9	4·1	59·1
21	134 15·0	·· 57·0	223 07·8	5·2	23 42·0	3·8	59·1
22	149 15·1	56·1	237 32·0	5·1	23 45·8	3·8	59·2
23	164 15·3	55·3	251 56·1	5·1	23 49·6	3·5	59·2
22 00	179 15·4	N11 54·5	266 20·2	5·0	N23 53·1	3·5	59·2
01	194 15·6	53·6	280 44·2	5·0	23 56·6	3·2	59·2
02	209 15·8	52·8	295 08·2	4·9	23 59·8	3·1	59·2
03	224 15·9	·· 51·9	309 32·1	4·8	24 02·9	3·0	59·2
04	239 16·1	51·1	323 55·9	4·8	24 05·9	2·7	59·3
05	254 16·2	50·3	338 19·7	4·8	24 08·6	2·7	59·3
06	269 16·4	N11 49·4	352 43·5	4·7	N24 11·3	2·4	59·3
W 07	284 16·5	48·6	7 07·2	4·6	24 13·7	2·3	59·3
E 08	299 16·7	47·7	21 30·8	4·6	24 16·0	2·1	59·3
D 09	314 16·9	·· 46·9	35 54·4	4·6	24 18·1	2·0	59·4
N 10	329 17·0	46·1	50 18·0	4·5	24 20·1	1·8	59·4
E 11	344 17·2	45·2	64 41·5	4·4	24 21·9	1·7	59·4
S 12	359 17·3	N11 44·4	79 04·9	4·5	N24 23·6	1·4	59·4
D 13	14 17·5	43·5	93 28·4	4·4	24 25·0	1·3	59·4
A 14	29 17·7	42·7	107 51·8	4·3	24 26·3	1·2	59·4
Y 15	44 17·8	·· 41·9	122 15·1	4·3	24 27·5	0·9	59·5
16	59 18·0	41·0	136 38·4	4·3	24 28·4	0·9	59·5
17	74 18·1	40·2	151 01·7	4·3	24 29·3	0·6	59·5
18	89 18·3	N11 39·3	165 25·0	4·2	N24 29·9	0·5	59·5
19	104 18·4	38·5	179 48·2	4·2	24 30·4	0·3	59·5
20	119 18·6	37·6	194 11·4	4·2	24 30·7	0·1	59·5
21	134 18·8	·· 36·8	208 34·6	4·2	24 30·8	0·0	59·5
22	149 18·9	35·9	222 57·8	4·1	24 30·8	0·2	59·6
23	164 19·1	35·1	237 20·9	4·1	24 30·6	0·4	59·6
	S.D. 15·8	d 0·8	S.D. 15·9		16·1		16·2

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sun-rise	Moonrise 20	Moonrise 21	Moonrise 22	Moonrise 23
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	////	////	03 01	□	□	□	□
N 70	////	01 42	03 24	□	□	□	□
68	////	02 22	03 43	18 21	□	□	□
66	////	02 49	03 57	19 08	18 57	□	20 51
64	01 29	03 09	04 09	19 39	19 53	20 32	21 55
62	02 05	03 26	04 19	20 03	20 27	21 13	22 30
60	02 30	03 39	04 28	20 22	20 51	21 41	22 55
N 58	02 50	03 50	04 35	20 37	21 11	22 03	23 15
56	03 05	04 00	04 42	20 51	21 27	22 21	23 32
54	03 18	04 09	04 48	21 02	21 41	22 36	23 46
52	03 29	04 16	04 53	21 13	21 54	22 49	23 58
50	03 39	04 23	04 58	21 22	22 05	23 00	24 09
45	03 59	04 37	05 08	21 41	22 27	23 24	24 32
N 40	04 14	04 48	05 17	21 57	22 46	23 43	24 50
35	04 26	04 58	05 24	22 11	23 01	23 59	25 05
30	04 36	05 06	05 31	22 23	23 14	24 13	00 13
20	04 52	05 19	05 41	22 43	23 37	24 37	00 37
N 10	05 04	05 29	05 51	23 01	23 57	24 58	00 58
0	05 14	05 39	06 00	23 17	24 16	00 16	01 17
S 10	05 22	05 47	06 08	23 34	24 35	00 35	01 36
20	05 29	05 55	06 18	23 52	24 55	00 55	01 57
30	05 35	06 03	06 28	24 13	00 13	01 18	02 21
35	05 38	06 08	06 34	24 25	00 25	01 32	02 35
40	05 41	06 13	06 40	24 39	00 39	01 48	02 51
45	05 44	06 18	06 48	24 56	00 56	02 07	03 10
S 50	05 46	06 24	06 57	00 00	01 17	02 30	03 34
52	05 47	06 27	07 02	00 08	01 27	02 42	03 46
54	05 48	06 30	07 06	00 17	01 38	02 55	03 59
56	05 49	06 33	07 11	00 26	01 51	03 10	04 15
58	05 50	06 36	07 17	00 38	02 06	03 27	04 33
S 60	05 51	06 40	07 24	00 51	02 24	03 49	04 55

Lat.	Sun-set	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 20	Moonset 21	Moonset 22	Moonset 23
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	21 01	23 45	////	□	□	□	□
N 70	20 38	22 17	////	□	□	□	□
68	20 21	21 39	////	15 33	□	□	□
66	20 07	21 14	23 48	14 45	16 57	□	19 20
64	19 55	20 54	22 30	14 15	16 01	17 29	18 15
62	19 45	20 38	21 56	13 52	15 28	16 48	17 40
60	19 37	20 25	21 33	13 34	15 04	16 20	17 15
N 58	19 29	20 14	21 14	13 19	14 45	15 59	16 54
56	19 23	20 05	20 59	13 06	14 28	15 41	16 37
54	19 17	19 56	20 46	12 55	14 15	15 26	16 23
52	19 12	19 49	20 35	12 45	14 03	15 13	16 11
50	19 07	19 42	20 26	12 37	13 52	15 01	15 59
45	18 57	19 28	20 06	12 18	13 30	14 37	15 36
N 40	18 49	19 17	19 51	12 03	13 12	14 18	15 18
35	18 42	19 08	19 39	11 50	12 57	14 02	15 02
30	18 35	19 00	19 29	11 39	12 44	13 48	14 49
20	18 24	18 47	19 14	11 20	12 22	13 24	14 25
N 10	18 15	18 37	19 02	11 04	12 03	13 04	14 05
0	18 06	18 28	18 52	10 48	11 45	12 45	13 46
S 10	17 58	18 19	18 44	10 33	11 27	12 26	13 27
20	17 49	18 11	18 37	10 17	11 08	12 05	13 07
30	17 39	18 03	18 31	09 58	10 46	11 41	12 43
35	17 33	17 59	18 28	09 47	10 33	11 27	12 30
40	17 26	17 54	18 26	09 35	10 19	11 11	12 14
45	17 19	17 49	18 23	09 20	10 01	10 52	11 54
S 50	17 10	17 43	18 21	09 02	09 39	10 28	11 30
52	17 05	17 40	18 20	08 54	09 29	10 17	11 19
54	17 01	17 38	18 19	08 45	09 17	10 03	11 06
56	16 56	17 34	18 18	08 34	09 04	09 48	10 50
58	16 50	17 31	18 17	08 22	08 49	09 30	10 32
S 60	16 44	17 27	18 16	08 08	08 31	09 09	10 10

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Upper	MOON Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
20	03 28	03 20	12 03	04 35	17 03	22	
21	03 13	03 06	12 03	05 31	18 00	23	
22	02 59	02 51	12 03	06 30	19 01	24	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·4		MARS −1·1		JUPITER −2·3		SATURN +0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
23 00	331 08·7	146 34·4	S 1 18·2	298 07·2	N 9 33·9	24 15·8	S19 55·7	238 51·3	N22 21·8
01	346 11·2	161 34·1	19·5	313 08·8	34·2	39 18·5	55·8	253 53·6	21·8
02	1 13·6	176 33·9	20·8	328 10·5	34·5	54 21·3	55·9	268 55·8	21·8
03	16 16·1	191 33·7	22·1	343 12·1	34·8	69 24·0	55·9	283 58·0	21·8
04	31 18·6	206 33·5	23·4	358 13·7	35·1	84 26·7	56·0	299 00·2	21·8
05	46 21·0	221 33·2	24·7	13 15·4	35·3	99 29·5	56·1	314 02·4	21·8
06	61 23·5	236 33·0	S 1 25·9	28 17·0	N 9 35·6	114 32·2	S19 56·1	329 04·7	N22 21·8
07	76 25·9	251 32·8	27·2	43 18·7	35·9	129 35·0	56·2	344 06·9	21·8
T 08	91 28·4	266 32·6	28·5	58 20·3	36·2	144 37·7	56·2	359 09·1	21·8
H 09	106 30·9	281 32·4	29·8	73 21·9	36·5	159 40·4	56·3	14 11·3	21·8
U 10	121 33·3	296 32·1	31·1	88 23·6	36·7	174 43·2	56·4	29 13·6	21·8
R 11	136 35·8	311 31·9	32·4	103 25·2	37·0	189 45·9	56·4	44 15·8	21·8
S 12	151 38·3	326 31·7	S 1 33·7	118 26·9	N 9 37·3	204 48·6	S19 56·5	59 18·0	N22 21·8
D 13	166 40·7	341 31·5	35·0	133 28·5	37·6	219 51·4	56·6	74 20·2	21·8
A 14	181 43·2	356 31·2	36·3	148 30·2	37·8	234 54·1	56·6	89 22·5	21·8
Y 15	196 45·7	11 31·0	37·6	163 31·8	38·1	249 56·8	56·7	104 24·7	21·8
16	211 48·1	26 30·8	38·9	178 33·5	38·4	264 59·5	56·8	119 26·9	21·8
17	226 50·6	41 30·6	40·2	193 35·1	38·7	280 02·3	56·8	134 29·1	21·8
18	241 53·1	56 30·3	S 1 41·4	208 36·8	N 9 38·9	295 05·0	S19 56·9	149 31·4	N22 21·8
19	256 55·5	71 30·1	42·7	223 38·4	39·2	310 07·7	56·9	164 33·6	21·7
20	271 58·0	86 29·9	44·0	238 40·1	39·5	325 10·5	57·0	179 35·8	21·7
21	287 00·4	101 29·7	45·3	253 41·7	39·8	340 13·2	57·1	194 38·0	21·7
22	302 02·9	116 29·5	46·6	268 43·4	40·0	355 15·9	57·1	209 40·3	21·7
23	317 05·4	131 29·2	47·9	283 45·0	40·3	10 18·7	57·2	224 42·5	21·7
24 00	332 07·8	146 29·0	S 1 49·2	298 46·7	N 9 40·6	25 21·4	S19 57·3	239 44·7	N22 21·7
01	347 10·3	161 28·8	50·5	313 48·3	40·8	40 24·1	57·3	254 47·0	21·7
02	2 12·8	176 28·6	51·8	328 50·0	41·1	55 26·9	57·4	269 49·2	21·7
03	17 15·2	191 28·3	53·1	343 51·7	41·4	70 29·6	57·5	284 51·4	21·7
04	32 17·7	206 28·1	54·4	358 53·3	41·7	85 32·3	57·5	299 53·6	21·7
05	47 20·2	221 27·9	55·6	13 55·0	41·9	100 35·0	57·6	314 55·9	21·7
06	62 22·6	236 27·7	S 1 56·9	28 56·6	N 9 42·2	115 37·8	S19 57·6	329 58·1	N22 21·7
07	77 25·1	251 27·5	58·2	43 58·3	42·5	130 40·5	57·7	345 00·3	21·7
08	92 27·6	266 27·2	1 59·5	59 00·0	42·7	145 43·2	57·8	0 02·5	21·7
F 09	107 30·0	281 27·0	2 00·8	74 01·6	43·0	160 46·0	57·8	15 04·8	21·7
R 10	122 32·5	296 26·8	02·1	89 03·3	43·3	175 48·7	57·9	30 07·0	21·7
I 11	137 34·9	311 26·6	03·4	104 05·0	43·5	190 51·4	58·0	45 09·2	21·7
D 12	152 37·4	326 26·3	S 2 04·7	119 06·6	N 9 43·8	205 54·1	S19 58·0	60 11·4	N22 21·7
A 13	167 39·9	341 26·1	06·0	134 08·3	44·1	220 56·9	58·1	75 13·7	21·7
Y 14	182 42·3	356 25·9	07·3	149 10·0	44·3	235 59·6	58·1	90 15·9	21·7
15	197 44·8	11 25·7	08·6	164 11·6	44·6	251 02·3	58·2	105 18·1	21·7
16	212 47·3	26 25·5	09·9	179 13·3	44·9	266 05·1	58·3	120 20·4	21·7
17	227 49·7	41 25·2	11·1	194 15·0	45·1	281 07·8	58·3	135 22·6	21·7
18	242 52·2	56 25·0	S 2 12·4	209 16·7	N 9 45·4	296 10·5	S19 58·4	150 24·8	N22 21·7
19	257 54·7	71 24·8	13·7	224 18·3	45·7	311 13·2	58·5	165 27·0	21·6
20	272 57·1	86 24·6	15·0	239 20·0	45·9	326 16·0	58·5	180 29·3	21·6
21	287 59·6	101 24·3	16·3	254 21·7	46·2	341 18·7	58·6	195 31·5	21·6
22	303 02·1	116 24·1	17·6	269 23·4	46·5	356 21·4	58·6	210 33·7	21·6
23	318 04·5	131 23·9	18·9	284 25·0	46·7	11 24·1	58·7	225 36·0	21·6
25 00	333 07·0	146 23·7	S 2 20·2	299 26·7	N 9 47·0	26 26·9	S19 58·8	240 38·2	N22 21·6
01	348 09·4	161 23·5	21·5	314 28·4	47·3	41 29·6	58·8	255 40·4	21·6
02	3 11·9	176 23·2	22·8	329 30·1	47·5	56 32·3	58·9	270 42·7	21·6
03	18 14·4	191 23·0	24·0	344 31·8	47·8	71 35·0	59·0	285 44·9	21·6
04	33 16·8	206 22·8	25·3	359 33·4	48·1	86 37·8	59·0	300 47·1	21·6
05	48 19·3	221 22·6	26·6	14 35·1	48·3	101 40·5	59·1	315 49·3	21·6
06	63 21·8	236 22·3	S 2 27·9	29 36·8	N 9 48·6	116 43·2	S19 59·1	330 51·6	N22 21·6
07	78 24·2	251 22·1	29·2	44 38·5	48·8	131 45·9	59·2	345 53·8	21·6
S 08	93 26·7	266 21·9	30·5	59 40·2	49·1	146 48·6	59·3	0 56·0	21·6
A 09	108 29·2	281 21·7	31·8	74 41·9	49·4	161 51·4	59·3	15 58·3	21·6
T 10	123 31·6	296 21·5	33·1	89 43·6	49·6	176 54·1	59·4	31 00·5	21·6
U 11	138 34·1	311 21·2	34·4	104 45·3	49·9	191 56·8	59·4	46 02·7	21·6
R 12	153 36·6	326 21·0	S 2 35·7	119 47·0	N 9 50·1	206 59·5	S19 59·5	61 05·0	N22 21·6
D 13	168 39·0	341 20·8	36·9	134 48·6	50·4	222 02·3	59·6	76 07·2	21·6
A 14	183 41·5	356 20·6	38·2	149 50·3	50·7	237 05·0	59·6	91 09·4	21·6
Y 15	198 43·9	11 20·4	39·5	164 52·0	50·9	252 07·7	59·7	106 11·7	21·6
16	213 46·4	26 20·1	40·8	179 53·7	51·2	267 10·4	59·8	121 13·9	21·6
17	228 48·9	41 19·9	42·1	194 55·4	51·4	282 13·1	59·8	136 16·1	21·6
18	243 51·3	56 19·7	S 2 43·4	209 57·1	N 9 51·7	297 15·9	S19 59·9	151 18·4	N22 21·5
19	258 53·8	71 19·5	44·7	224 58·8	52·0	312 18·6	19 59·9	166 20·6	21·5
20	273 56·3	86 19·2	46·0	240 00·5	52·2	327 21·3	20 00·0	181 22·8	21·5
21	288 58·7	101 19·0	47·3	255 02·2	52·5	342 24·0	00·1	196 25·1	21·5
22	304 01·2	116 18·8	48·6	270 03·9	52·7	357 26·7	00·1	211 27·3	21·5
23	319 03·7	131 18·6	49·8	285 05·6	53·0	12 29·5	00·2	226 29·5	21·5
Mer. Pass.	h m 1 51·2	*v* −0·2	*d* 1·3	*v* 1·7	*d* 0·3	*v* 2·7	*d* 0·1	*v* 2·2	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 40·8	S 40 24·2
Achernar	335 48·4	S 57 21·8
Acrux	173 43·4	S 62 57·4
Adhara	255 36·2	S 28 55·9
Aldebaran	291 23·7	N 16 27·5
Alioth	166 47·0	N 56 06·3
Alkaid	153 22·5	N 49 26·8
Al Na'ir	28 20·5	S 47 05·2
Alnilam	276 16·7	S 1 12·9
Alphard	218 25·7	S 8 32·6
Alphecca	126 36·2	N 26 48·3
Alpheratz	358 14·1	N 28 56·8
Altair	62 37·0	N 8 48·0
Ankaa	353 44·6	S 42 26·6
Antares	113 02·8	S 26 22·6
Arcturus	146 23·0	N 19 19·2
Atria	108 31·3	S 68 59·2
Avior	234 30·9	S 59 25·3
Bellatrix	279 04·1	N 6 19·7
Betelgeuse	271 33·7	N 7 24·3
Canopus	264 09·7	S 52 40·6
Capella	281 18·7	N 45 58·3
Deneb	49 51·4	N 45 11·4
Denebola	183 04·3	N 14 43·2
Diphda	349 25·5	S 18 07·6
Dubhe	194 28·6	N 61 53·6
Elnath	278 50·4	N 28 35·2
Eltanin	90 59·7	N 51 29·8
Enif	34 16·1	N 9 45·4
Fomalhaut	15 56·4	S 29 45·5
Gacrux	172 34·8	S 56 58·2
Gienah	176 23·3	S 17 23·8
Hadar	149 30·7	S 60 15·1
Hamal	328 34·3	N 23 20·4
Kaus Aust.	84 23·1	S 34 24·0
Kochab	137 18·8	N 74 16·0
Markab	14 07·7	N 15 04·0
Menkar	314 46·2	N 3 59·4
Menkent	148 43·0	S 36 14·6
Miaplacidus	221 47·1	S 69 36·5
Mirfak	309 23·1	N 49 46·1
Nunki	76 34·9	S 26 19·8
Peacock	54 05·4	S 56 49·2
Pollux	244 04·4	N 28 05·5
Procyon	245 31·1	N 5 17·7
Rasalhague	96 34·0	N 12 34·8
Regulus	208 15·5	N 12 05·8
Rigel	281 40·8	S 8 13·7
Rigil Kent.	140 32·8	S 60 43·9
Sabik	102 46·6	S 15 41·6
Schedar	350 14·3	N 56 23·6
Shaula	97 02·2	S 37 05·3
Sirius	259 00·2	S 16 40·6
Spica	159 02·9	S 11 01·5
Suhail	223 14·9	S 43 19·5
Vega	80 58·9	N 38 45·7
Zuben'ubi	137 38·6	S 15 56·1

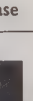
	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	174 21·2	14 14
Mars	326 38·8	4 04
Jupiter	53 13·6	22 15
Saturn	267 36·9	8 00

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
23 00	179 19·3	N11 34·3	251 44·0	4·2	N24 30·2	0·6	59·6
01	194 19·4	33·4	266 07·2	4·0	24 29·6	0·7	59·6
02	209 19·6	32·6	280 30·2	4·1	24 28·9	0·9	59·6
03	224 19·7	31·7	294 53·3	4·1	24 28·0	1·0	59·6
04	239 19·9	30·9	309 16·4	4·0	24 27·0	1·3	59·6
05	254 20·1	30·0	323 39·4	4·1	24 25·7	1·4	59·7
06	269 20·2	N11 29·2	338 02·5	4·1	N24 24·3	1·5	59·7
07	284 20·4	28·3	352 25·6	4·0	24 22·8	1·8	59·7
08	299 20·5	27·5	6 48·6	4·0	24 21·0	1·9	59·7
09	314 20·7	26·6	21 11·6	4·1	24 19·1	2·1	59·7
10	329 20·9	25·8	35 34·7	4·0	24 17·0	2·2	59·7
11	344 21·0	24·9	49 57·7	4·1	24 14·8	2·4	59·7
12	359 21·2	N11 24·1	64 20·8	4·1	N24 12·4	2·6	59·8
13	14 21·4	23·2	78 43·9	4·0	24 09·8	2·8	59·8
14	29 21·5	22·4	93 06·9	4·1	24 07·0	2·9	59·8
15	44 21·7	21·5	107 30·0	4·1	24 04·1	3·1	59·8
16	59 21·8	20·7	121 53·1	4·1	24 01·0	3·3	59·8
17	74 22·0	19·8	136 16·2	4·2	23 57·7	3·4	59·8
18	89 22·2	N11 19·0	150 39·4	4·1	N23 54·3	3·6	59·8
19	104 22·3	18·1	165 02·5	4·2	23 50·7	3·8	59·8
20	119 22·5	17·3	179 25·7	4·2	23 46·9	3·9	59·8
21	134 22·7	16·4	193 48·9	4·2	23 43·0	4·1	59·9
22	149 22·8	15·6	208 12·1	4·2	23 38·9	4·3	59·9
23	164 23·0	14·7	222 35·3	4·3	23 34·6	4·5	59·9
24 00	179 23·2	N11 13·9	236 58·6	4·3	N23 30·1	4·6	59·9
01	194 23·3	13·0	251 21·9	4·3	23 25·5	4·7	59·9
02	209 23·5	12·2	265 45·2	4·4	23 20·8	4·9	59·9
03	224 23·7	11·3	280 08·6	4·4	23 15·9	5·1	59·9
04	239 23·8	10·5	294 32·0	4·4	23 10·8	5·3	59·9
05	254 24·0	09·6	308 55·4	4·5	23 05·5	5·4	59·9
06	269 24·2	N11 08·8	323 18·9	4·5	N23 00·1	5·6	59·9
07	284 24·3	07·9	337 42·4	4·6	22 54·5	5·7	59·9
08	299 24·5	07·0	352 06·0	4·6	22 48·8	5·9	59·9
09	314 24·6	06·2	6 29·6	4·6	22 42·9	6·1	60·0
10	329 24·8	05·3	20 53·2	4·7	22 36·8	6·2	60·0
11	344 25·0	04·5	35 16·9	4·8	22 30·6	6·3	60·0
12	359 25·1	N11 03·6	49 40·7	4·8	N22 24·3	6·6	60·0
13	14 25·3	02·8	64 04·5	4·8	22 17·7	6·6	60·0
14	29 25·5	01·9	78 28·3	4·9	22 11·1	6·9	60·0
15	44 25·7	01·1	92 52·2	4·9	22 04·2	6·9	60·0
16	59 25·8	11 00·2	107 16·1	5·0	21 57·3	7·2	60·0
17	74 26·0	10 59·3	121 40·1	5·1	21 50·1	7·3	60·0
18	89 26·2	N10 58·5	136 04·2	5·1	N21 42·8	7·4	60·0
19	104 26·3	57·6	150 28·3	5·2	21 35·4	7·6	60·0
20	119 26·5	56·8	164 52·5	5·2	21 27·8	7·7	60·0
21	134 26·7	55·9	179 16·7	5·3	21 20·1	7·8	60·0
22	149 26·8	55·0	193 41·0	5·4	21 12·3	8·1	60·0
23	164 27·0	54·2	208 05·4	5·4	21 04·2	8·1	60·0
25 00	179 27·2	N10 53·3	222 29·8	5·5	N20 56·1	8·3	60·0
01	194 27·3	52·5	236 54·3	5·5	20 47·8	8·4	60·0
02	209 27·5	51·6	251 18·8	5·6	20 39·4	8·6	60·0
03	224 27·7	50·7	265 43·4	5·7	20 30·8	8·7	60·0
04	239 27·8	49·9	280 08·1	5·8	20 22·1	8·9	60·0
05	254 28·0	49·0	294 32·9	5·8	20 13·2	8·9	60·0
06	269 28·2	N10 48·2	308 57·7	5·9	N20 04·3	9·2	60·0
07	284 28·4	47·3	323 22·6	5·9	19 55·1	9·2	60·0
08	299 28·5	46·4	337 47·5	6·1	19 45·9	9·4	60·0
09	314 28·7	45·6	352 12·6	6·1	19 36·5	9·5	60·0
10	329 28·9	44·7	6 37·7	6·1	19 27·0	9·6	60·0
11	344 29·0	43·8	21 02·8	6·3	19 17·4	9·8	60·0
12	359 29·2	N10 43·0	35 28·1	6·3	N19 07·6	9·8	60·0
13	14 29·4	42·1	49 53·4	6·4	18 57·8	10·0	60·0
14	29 29·6	41·3	64 18·8	6·4	18 47·8	10·2	60·0
15	44 29·7	40·4	78 44·2	6·6	18 37·6	10·2	60·0
16	59 29·9	39·5	93 09·8	6·6	18 27·4	10·4	60·0
17	74 30·1	38·7	107 35·4	6·7	18 17·0	10·5	60·0
18	89 30·2	N10 37·8	122 01·1	6·8	N18 06·5	10·5	60·0
19	104 30·4	36·9	136 26·9	6·8	17 56·0	10·8	60·0
20	119 30·6	36·1	150 52·7	6·9	17 45·2	10·8	60·0
21	134 30·8	35·2	165 18·6	7·0	17 34·4	10·9	60·0
22	149 30·9	34·3	179 44·6	7·1	17 23·5	11·0	60·0
23	164 31·1	33·5	194 10·7	7·2	17 12·5	11·2	60·0
	S.D. 15·8	d 0·9	S.D. 16·3		16·3		16·4

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 23	Moonrise 24	Moonrise 25	Moonrise 26
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	////	01 10	03 18	□	□	23 24	26 30
N 70	////	02 07	03 39	□	□	□	00 22
68	////	02 39	03 55	□	22 19	24 56	00 56
66	01 01	03 03	04 08	20 51	23 12	25 20	01 20
64	01 50	03 20	04 18	21 55	23 45	25 39	01 39
62	02 20	03 35	04 27	22 30	24 09	00 09	01 55
60	02 42	03 47	04 35	22 55	24 28	00 28	02 07
N 58	02 59	03 58	04 42	23 15	24 43	00 43	02 18
56	03 13	04 07	04 48	23 32	24 57	00 57	02 28
54	03 25	04 15	04 53	23 46	25 08	01 08	02 36
52	03 36	04 22	04 58	23 58	25 18	01 18	02 44
50	03 45	04 28	05 03	24 09	00 09	01 27	02 50
45	04 03	04 41	05 12	24 32	00 32	01 47	03 05
N 40	04 17	04 51	05 20	24 50	00 50	02 02	03 17
35	04 29	05 00	05 26	25 05	01 05	02 15	03 27
30	04 38	05 08	05 32	00 13	01 18	02 26	03 35
20	04 53	05 20	05 42	00 37	01 41	02 46	03 50
N 10	05 05	05 30	05 51	00 58	02 00	03 03	04 04
0	05 14	05 38	05 59	01 17	02 18	03 19	04 16
S 10	05 21	05 46	06 07	01 36	02 37	03 34	04 28
20	05 27	05 53	06 15	01 57	02 56	03 51	04 41
30	05 32	06 00	06 25	02 21	03 18	04 10	04 56
35	05 35	06 04	06 30	02 35	03 32	04 21	05 04
40	05 37	06 08	06 36	02 51	03 47	04 34	05 14
45	05 39	06 13	06 43	03 10	04 05	04 49	05 25
S 50	05 41	06 18	06 51	03 34	04 27	05 07	05 39
52	05 42	06 21	06 55	03 46	04 37	05 16	05 45
54	05 42	06 23	06 59	03 59	04 49	05 26	05 52
56	05 43	06 26	07 04	04 15	05 03	05 36	06 00
58	05 43	06 29	07 09	04 33	05 19	05 49	06 09
S 60	05 44	06 32	07 15	04 55	05 38	06 03	06 19

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 23	Moonset 24	Moonset 25	Moonset 26
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	20 43	22 42	////	□	□	20 58	19 48
N 70	20 23	21 52	////	□	□	19 59	19 25
68	20 07	21 21	////	□	20 00	19 24	19 07
66	19 55	20 59	22 53	19 20	19 05	18 58	18 53
64	19 45	20 42	22 08	18 15	18 32	18 38	18 41
62	19 36	20 27	21 41	17 40	18 08	18 22	18 30
60	19 28	20 15	21 20	17 15	17 48	18 08	18 22
N 58	19 21	20 05	21 03	16 54	17 32	17 57	18 14
56	19 15	19 57	20 49	16 37	17 18	17 46	18 07
54	19 10	19 49	20 38	16 23	17 06	17 37	18 01
52	19 05	19 42	20 27	16 11	16 55	17 29	17 55
50	19 01	19 36	20 19	15 59	16 46	17 22	17 50
45	18 52	19 23	20 01	15 36	16 26	17 06	17 39
N 40	18 44	19 13	19 46	15 18	16 09	16 53	17 30
35	18 38	19 04	19 35	15 02	15 55	16 42	17 22
30	18 32	18 57	19 26	14 49	15 43	16 32	17 15
20	18 22	18 45	19 11	14 25	15 23	16 15	17 03
N 10	18 14	18 35	19 00	14 05	15 04	16 00	16 52
0	18 06	18 27	18 51	13 46	14 47	15 46	16 42
S 10	17 58	18 19	18 44	13 27	14 30	15 32	16 32
20	17 50	18 12	18 38	13 07	14 12	15 17	16 21
30	17 40	18 05	18 33	12 43	13 50	14 59	16 08
35	17 35	18 01	18 30	12 30	13 38	14 49	16 00
40	17 29	17 57	18 28	12 14	13 23	14 37	15 52
45	17 22	17 52	18 26	11 54	13 06	14 23	15 42
S 50	17 14	17 47	18 25	11 30	12 45	14 06	15 30
52	17 10	17 45	18 24	11 19	12 34	13 58	15 24
54	17 06	17 42	18 24	11 06	12 23	13 49	15 18
56	17 02	17 40	18 23	10 50	12 10	13 39	15 11
58	16 56	17 37	18 23	10 32	11 54	13 27	15 03
S 60	16 51	17 34	18 22	10 10	11 36	13 14	14 54

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Upper	MOON Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
23	02 43	02 36	12 03	07 32	20 02	25	
24	02 28	02 20	12 02	08 33	21 03	26	
25	02 12	02 04	12 02	09 32	22 01	27	



G.M.T.	ARIES	VENUS −3·4		MARS −1·1		JUPITER −2·3		SATURN +0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
26 00	334 06·1	146 18·4	S 2 51·1	300 07·3	N 9 53·2	27 32·2	S20 00·2	241 31·8	N22 21·5
01	349 08·6	161 18·1	52·4	315 09·0	53·5	42 34·9	00·3	256 34·0	21·5
02	4 11·0	176 17·9	53·7	330 10·7	53·8	57 37·6	00·4	271 36·2	21·5
03	19 13·5	191 17·7	.. 55·0	345 12·4	.. 54·0	72 40·3	.. 00·4	286 38·5	.. 21·5
04	34 16·0	206 17·5	56·3	0 14·2	54·3	87 43·1	00·5	301 40·7	21·5
05	49 18·4	221 17·2	57·6	15 15·9	54·5	102 45·8	00·5	316 42·9	21·5
06	64 20·9	236 17·0	S 2 58·9	30 17·6	N 9 54·8	117 48·5	S20 00·6	331 45·2	N22 21·5
07	79 23·4	251 16·8	3 00·2	45 19·3	55·0	132 51·2	00·7	346 47·4	21·5
08	94 25·8	266 16·6	01·4	60 21·0	55·3	147 53·9	00·7	1 49·6	21·5
S 09	109 28·3	281 16·4	.. 02·7	75 22·7	.. 55·5	162 56·7	.. 00·8	16 51·9	.. 21·5
U 10	124 30·8	296 16·1	04·0	90 24·4	55·8	177 59·4	00·8	31 54·1	21·5
N 11	139 33·2	311 15·9	05·3	105 26·1	56·0	193 02·1	00·9	46 56·3	21·5
D 12	154 35·7	326 15·7	S 3 06·6	120 27·9	N 9 56·3	208 04·8	S20 01·0	61 58·6	N22 21·5
A 13	169 38·2	341 15·5	07·9	135 29·6	56·5	223 07·5	01·0	77 00·8	21·5
Y 14	184 40·6	356 15·2	09·2	150 31·3	56·8	238 10·2	01·1	92 03·0	21·5
15	199 43·1	11 15·0	.. 10·5	165 33·0	.. 57·0	253 13·0	.. 01·1	107 05·3	.. 21·5
16	214 45·5	26 14·8	11·8	180 34·7	57·3	268 15·7	01·2	122 07·5	21·5
17	229 48·0	41 14·6	13·0	195 36·5	57·5	283 18·4	01·3	137 09·7	21·4
18	244 50·5	56 14·4	S 3 14·3	210 38·2	N 9 57·8	298 21·1	S20 01·3	152 12·0	N22 21·4
19	259 52·9	71 14·1	15·6	225 39·9	58·0	313 23·8	01·4	167 14·2	21·4
20	274 55·4	86 13·9	16·9	240 41·6	58·3	328 26·5	01·4	182 16·4	21·4
21	289 57·9	101 13·7	.. 18·2	255 43·3	.. 58·5	343 29·2	.. 01·5	197 18·7	.. 21·4
22	305 00·3	116 13·5	19·5	270 45·1	58·8	358 32·0	01·5	212 20·9	21·4
23	320 02·8	131 13·2	20·8	285 46·8	59·0	13 34·7	01·6	227 23·2	21·4
27 00	335 05·3	146 13·0	S 3 22·1	300 48·5	N 9 59·3	28 37·4	S20 01·7	242 25·4	N22 21·4
01	350 07·7	161 12·8	23·3	315 50·3	59·5	43 40·1	01·7	257 27·6	21·4
02	5 10·2	176 12·6	24·6	330 52·0	9 59·8	58 42·8	01·8	272 29·9	21·4
03	20 12·7	191 12·4	.. 25·9	345 53·7	10 00·0	73 45·5	.. 01·8	287 32·1	.. 21·4
04	35 15·1	206 12·1	27·2	0 55·5	00·3	88 48·2	01·9	302 34·3	21·4
05	50 17·6	221 11·9	28·5	15 57·2	00·5	103 50·9	02·0	317 36·6	21·4
06	65 20·0	236 11·7	S 3 29·8	30 58·9	N10 00·8	118 53·7	S20 02·0	332 38·8	N22 21·4
07	80 22·5	251 11·5	31·1	46 00·7	01·0	133 56·4	02·1	347 41·1	21·4
08	95 25·0	266 11·2	32·3	61 02·4	01·3	148 59·1	02·1	2 43·3	21·4
M 09	110 27·4	281 11·0	.. 33·6	76 04·1	.. 01·5	164 01·8	.. 02·2	17 45·5	.. 21·4
O 10	125 29·9	296 10·8	34·9	91 05·9	01·8	179 04·5	02·3	32 47·8	21·4
N 11	140 32·4	311 10·6	36·2	106 07·6	02·0	194 07·2	02·3	47 50·0	21·4
D 12	155 34·8	326 10·4	S 3 37·5	121 09·4	N10 02·2	209 09·9	S20 02·4	62 52·2	N22 21·4
A 13	170 37·3	341 10·1	38·8	136 11·1	02·5	224 12·6	02·4	77 54·5	21·4
Y 14	185 39·8	356 09·9	40·1	151 12·8	02·7	239 15·3	02·5	92 56·7	21·4
15	200 42·2	11 09·7	.. 41·4	166 14·6	.. 03·0	254 18·1	.. 02·5	107 59·0	.. 21·3
16	215 44·7	26 09·5	42·6	181 16·3	03·2	269 20·8	02·6	123 01·2	21·3
17	230 47·1	41 09·2	43·9	196 18·1	03·5	284 23·5	02·7	138 03·4	21·3
18	245 49·6	56 09·0	S 3 45·2	211 19·8	N10 03·7	299 26·2	S20 02·7	153 05·7	N22 21·3
19	260 52·1	71 08·8	46·5	226 21·6	03·9	314 28·9	02·8	168 07·9	21·3
20	275 54·5	86 08·6	47·8	241 23·3	04·2	329 31·6	02·8	183 10·2	21·3
21	290 57·0	101 08·4	.. 49·1	256 25·1	.. 04·4	344 34·3	.. 02·9	198 12·4	.. 21·3
22	305 59·5	116 08·1	50·4	271 26·8	04·7	359 37·0	02·9	213 14·6	21·3
23	321 01·9	131 07·9	51·6	286 28·6	04·9	14 39·7	03·0	228 16·9	21·3
28 00	336 04·4	146 07·7	S 3 52·9	301 30·3	N10 05·1	29 42·4	S20 03·1	243 19·1	N22 21·3
01	351 06·9	161 07·5	54·2	316 32·1	05·4	44 45·1	03·1	258 21·4	21·3
02	6 09·3	176 07·2	55·5	331 33·8	05·6	59 47·9	03·2	273 23·6	21·3
03	21 11·8	191 07·0	.. 56·8	346 35·6	.. 05·9	74 50·6	.. 03·2	288 25·8	.. 21·3
04	36 14·3	206 06·8	58·1	1 37·4	06·1	89 53·3	03·3	303 28·1	21·3
05	51 16·7	221 06·6	3 59·3	16 39·1	06·3	104 56·0	03·3	318 30·3	21·3
06	66 19·2	236 06·3	S 4 00·6	31 40·9	N10 06·6	119 58·7	S20 03·4	333 32·6	N22 21·3
07	81 21·6	251 06·1	01·9	46 42·6	06·8	135 01·4	03·5	348 34·8	21·3
T 08	96 24·1	266 05·9	03·2	61 44·4	07·1	150 04·1	03·5	3 37·0	21·3
U 09	111 26·6	281 05·7	.. 04·5	76 46·2	.. 07·3	165 06·8	.. 03·6	18 39·3	.. 21·3
E 10	126 29·0	296 05·5	05·8	91 47·9	07·5	180 09·5	03·6	33 41·5	21·3
S 11	141 31·5	311 05·2	07·0	106 49·7	07·8	195 12·2	03·7	48 43·8	21·3
D 12	156 34·0	326 05·0	S 4 08·3	121 51·5	N10 08·0	210 14·9	S20 03·7	63 46·0	N22 21·3
A 13	171 36·4	341 04·8	09·6	136 53·2	08·2	225 17·6	03·8	78 48·2	21·2
Y 14	186 38·9	356 04·6	10·9	151 55·0	08·5	240 20·3	03·9	93 50·5	21·2
15	201 41·4	11 04·3	.. 12·2	166 56·8	.. 08·7	255 23·0	.. 03·9	108 52·7	.. 21·2
16	216 43·8	26 04·1	13·5	181 58·5	08·9	270 25·7	04·0	123 55·0	21·2
17	231 46·3	41 03·9	14·7	197 00·3	09·2	285 28·4	04·0	138 57·2	21·2
18	246 48·8	56 03·7	S 4 16·0	212 02·1	N10 09·4	300 31·1	S20 04·1	153 59·5	N22 21·2
19	261 51·2	71 03·4	17·3	227 03·9	09·6	315 33·8	04·1	169 01·7	21·2
20	276 53·7	86 03·2	18·6	242 05·6	09·9	330 36·5	04·2	184 03·9	21·2
21	291 56·1	101 03·0	.. 19·9	257 07·4	.. 10·1	345 39·2	.. 04·2	199 06·2	.. 21·2
22	306 58·6	116 02·8	21·2	272 09·2	10·3	0 41·9	04·3	214 08·4	21·2
23	322 01·1	131 02·5	22·4	287 11·0	10·6	15 44·6	04·4	229 10·7	21·2
Mer. Pass.	h m 1 39·4	*v* −0·2	*d* 1·3	*v* 1·7	*d* 0·2	*v* 2·7	*d* 0·1	*v* 2·2	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 40·7	S 40 24·2
Achernar	335 48·4	S 57 21·8
Acrux	173 43·4	S 62 57·4
Adhara	255 36·2	S 28 55·9
Aldebaran	291 23·6	N 16 27·5
Alioth	166 47·1	N 56 06·3
Alkaid	153 22·5	N 49 26·8
Al Na'ir	28 20·5	S 47 05·2
Alnilam	276 16·7	S 1 12·9
Alphard	218 25·7	S 8 32·6
Alphecca	126 36·3	N 26 48·3
Alpheratz	358 14·1	N 28 56·9
Altair	62 37·0	N 8 48·0
Ankaa	353 44·6	S 42 26·6
Antares	113 02·8	S 26 22·6
Arcturus	146 23·0	N 19 19·2
Atria	108 31·4	S 68 59·2
Avior	234 30·8	S 59 25·3
Bellatrix	279 04·1	N 6 19·8
Betelgeuse	271 33·7	N 7 24·3
Canopus	264 09·7	S 52 40·6
Capella	281 18·6	N 45 58·3
Deneb	49 51·4	N 45 11·4
Denebola	183 04·3	N 14 43·2
Diphda	349 25·5	S 18 07·6
Dubhe	194 28·6	N 61 53·6
Elnath	278 50·4	N 28 35·2
Eltanin	90 59·8	N 51 29·8
Enif	34 16·1	N 9 45·4
Fomalhaut	15 56·4	S 29 45·5
Gacrux	172 34·8	S 56 58·2
Gienah	176 23·3	S 17 23·8
Hadar	149 30·7	S 60 15·1
Hamal	328 34·3	N 23 20·4
Kaus Aust.	84 23·1	S 34 24·0
Kochab	137 18·9	N 74 16·0
Markab	14 07·7	N 15 04·0
Menkar	314 46·1	N 3 59·4
Menkent	148 43·0	S 36 14·6
Miaplacidus	221 47·1	S 69 36·5
Mirfak	309 23·0	N 49 46·1
Nunki	76 35·0	S 26 19·8
Peacock	54 05·4	S 56 49·3
Pollux	244 04·4	N 28 05·5
Procyon	245 31·1	N 5 17·7
Rasalhague	96 34·0	N 12 34·8
Regulus	208 15·5	N 12 05·8
Rigel	281 40·8	S 8 13·7
Rigil Kent.	140 32·8	S 60 43·9
Sabik	102 46·6	S 15 41·6
Schedar	350 14·2	N 56 23·6
Shaula	97 02·2	S 37 05·3
Sirius	259 00·2	S 16 40·6
Spica	159 02·9	S 11 01·5
Suhail	223 14·9	S 43 19·5
Vega	80 58·9	N 38 45·8
Zuben'ubi	137 38·6	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	171 07·8	14 15
Mars	325 43·3	3 56
Jupiter	53 32·1	22 02
Saturn	267 20·1	7 49

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
26 00	179 31·3	N10 32·6	208 36·9	7·2	N17 01·3	11·2	60·0
01	194 31·5	31·7	223 03·1	7·3	16 50·1	11·4	60·0
02	209 31·6	30·9	237 29·4	7·4	16 38·7	11·4	60·0
03	224 31·8	30·0	251 55·8	7·4	16 27·3	11·6	60·0
04	239 32·0	29·1	266 22·2	7·6	16 15·7	11·7	60·0
05	254 32·1	28·3	280 48·8	7·6	16 04·0	11·7	59·9
06	269 32·3	N10 27·4	295 15·4	7·7	N15 52·3	11·9	59·9
07	284 32·5	26·5	309 42·1	7·8	15 40·4	11·9	59·9
08	299 32·7	25·6	324 08·9	7·8	15 28·5	12·0	59·9
S 09	314 32·8	24·8	338 35·7	7·9	15 16·5	12·1	59·9
U 10	329 33·0	23·9	353 02·6	8·0	15 04·4	12·3	59·9
N 11	344 33·2	23·0	7 29·6	8·1	14 52·1	12·2	59·9
D 12	359 33·4	N10 22·2	21 56·7	8·2	N14 39·9	12·4	59·9
A 13	14 33·5	21·3	36 23·9	8·2	14 27·5	12·5	59·9
Y 14	29 33·7	20·4	50 51·1	8·3	14 15·0	12·5	59·9
15	44 33·9	19·6	65 18·4	8·4	14 02·5	12·7	59·8
16	59 34·1	18·7	79 45·8	8·5	13 49·8	12·7	59·8
17	74 34·2	17·8	94 13·3	8·5	13 37·1	12·8	59·8
18	89 34·4	N10 16·9	108 40·8	8·6	N13 24·3	12·8	59·8
19	104 34·6	16·1	123 08·4	8·7	13 11·5	12·9	59·8
20	119 34·8	15·2	137 36·1	8·8	12 58·6	13·0	59·8
21	134 35·0	14·3	152 03·9	8·8	12 45·6	13·1	59·8
22	149 35·1	13·4	166 31·7	8·9	12 32·5	13·1	59·8
23	164 35·3	12·6	180 59·6	9·0	12 19·4	13·2	59·7
27 00	179 35·5	N10 11·7	195 27·6	9·1	N12 06·2	13·3	59·7
01	194 35·7	10·8	209 55·7	9·1	11 52·9	13·3	59·7
02	209 35·8	09·9	224 23·8	9·2	11 39·6	13·4	59·7
03	224 36·0	09·1	238 52·0	9·3	11 26·2	13·5	59·7
04	239 36·2	08·2	253 20·3	9·3	11 12·7	13·5	59·7
05	254 36·4	07·3	267 48·6	9·4	10 59·2	13·5	59·7
06	269 36·6	N10 06·4	282 17·0	9·5	N10 45·7	13·7	59·6
07	284 36·7	05·6	296 45·5	9·5	10 32·0	13·6	59·6
08	299 36·9	04·7	311 14·0	9·7	10 18·4	13·8	59·6
M 09	314 37·1	03·8	325 42·7	9·6	10 04·6	13·7	59·6
O 10	329 37·3	02·9	340 11·3	9·8	9 50·9	13·8	59·6
N 11	344 37·4	02·1	354 40·1	9·8	9 37·1	13·9	59·5
D 12	359 37·6	N10 01·2	9 08·9	9·9	N 9 23·2	13·9	59·5
A 13	14 37·8	10 00·3	23 37·8	9·9	9 09·3	14·0	59·5
Y 14	29 38·0	9 59·4	38 06·7	10·0	8 55·3	14·0	59·5
15	44 38·2	58·6	52 35·7	10·1	8 41·3	14·0	59·5
16	59 38·3	57·7	67 04·8	10·2	8 27·3	14·0	59·5
17	74 38·5	56·8	81 34·0	10·2	8 13·3	14·2	59·4
18	89 38·7	N 9 55·9	96 03·2	10·2	N 7 59·1	14·1	59·4
19	104 38·9	55·0	110 32·4	10·3	7 45·0	14·2	59·4
20	119 39·1	54·2	125 01·7	10·4	7 30·8	14·2	59·4
21	134 39·2	53·3	139 31·1	10·4	7 16·6	14·2	59·3
22	149 39·4	52·4	154 00·5	10·5	7 02·4	14·2	59·3
23	164 39·6	51·5	168 30·0	10·6	6 48·2	14·3	59·3
28 00	179 39·8	N 9 50·6	182 59·6	10·6	N 6 33·9	14·3	59·3
01	194 40·0	49·8	197 29·2	10·6	6 19·6	14·4	59·3
02	209 40·2	48·9	211 58·8	10·8	6 05·2	14·3	59·2
03	224 40·3	48·0	226 28·6	10·7	5 50·9	14·4	59·2
04	239 40·5	47·1	240 58·3	10·9	5 36·5	14·4	59·2
05	254 40·7	46·2	255 28·2	10·8	5 22·1	14·4	59·2
06	269 40·9	N 9 45·3	269 58·0	11·0	N 5 07·7	14·4	59·1
07	284 41·1	44·5	284 28·0	10·9	4 53·3	14·4	59·1
T 08	299 41·2	43·6	298 57·9	11·1	4 38·9	14·5	59·1
U 09	314 41·4	42·7	313 28·0	11·0	4 24·4	14·5	59·1
E 10	329 41·6	41·8	327 58·0	11·2	4 09·9	14·4	59·0
S 11	344 41·8	40·9	342 28·2	11·1	3 55·5	14·5	59·0
D 12	359 42·0	N 9 40·0	356 58·3	11·2	N 3 41·0	14·5	59·0
A 13	14 42·2	39·2	11 28·5	11·3	3 26·5	14·5	59·0
Y 14	29 42·3	38·3	25 58·8	11·3	3 12·0	14·5	58·9
15	44 42·5	37·4	40 29·1	11·4	2 57·5	14·4	58·9
16	59 42·7	36·5	54 59·5	11·3	2 43·1	14·5	58·9
17	74 42·9	35·6	69 29·8	11·5	2 28·6	14·5	58·9
18	89 43·1	N 9 34·7	84 00·3	11·5	N 2 14·1	14·5	58·8
19	104 43·3	33·9	98 30·8	11·5	1 59·6	14·5	58·8
20	119 43·4	33·0	113 01·3	11·5	1 45·1	14·5	58·8
21	134 43·6	32·1	127 31·8	11·6	1 30·6	14·5	58·7
22	149 43·8	31·2	142 02·4	11·6	1 16·1	14·4	58·7
23	164 44·0	30·3	156 33·0	11·7	1 01·7	14·5	58·7
	S.D. 15·9	d 0·9	S.D. 16·3		16·2		16·1

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 26	Moonrise 27	Moonrise 28	Moonrise 29
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	////	01 47	03 34	26 30	02 30	04 52	07 02
N 70	////	02 28	03 52	00 22	02 51	05 00	07 01
68	////	02 55	04 06	00 56	03 07	05 06	07 00
66	01 32	03 15	04 18	01 20	03 20	05 12	06 59
64	02 09	03 31	04 27	01 39	03 30	05 16	06 58
62	02 34	03 44	04 35	01 55	03 39	05 20	06 57
60	02 53	03 55	04 42	02 07	03 47	05 23	06 56
N 58	03 08	04 05	04 48	02 18	03 54	05 26	06 56
56	03 21	04 13	04 54	02 28	03 59	05 29	06 55
54	03 32	04 20	04 59	02 36	04 05	05 31	06 55
52	03 42	04 27	05 03	02 44	04 09	05 33	06 55
50	03 50	04 33	05 07	02 50	04 14	05 35	06 54
45	04 07	04 45	05 15	03 05	04 23	05 39	06 53
N 40	04 21	04 54	05 23	03 17	04 31	05 43	06 53
35	04 32	05 03	05 29	03 27	04 37	05 46	06 52
30	04 40	05 09	05 34	03 35	04 43	05 48	06 52
20	04 54	05 21	05 43	03 50	04 53	05 53	06 51
N 10	05 05	05 30	05 51	04 04	05 02	05 57	06 50
0	05 13	05 37	05 58	04 16	05 10	06 01	06 50
S 10	05 19	05 44	06 05	04 28	05 18	06 05	06 49
20	05 25	05 51	06 13	04 41	05 26	06 08	06 48
30	05 29	05 57	06 21	04 56	05 36	06 13	06 48
35	05 31	06 01	06 26	05 04	05 42	06 16	06 47
40	05 33	06 04	06 32	05 14	05 48	06 19	06 47
45	05 34	06 08	06 38	05 25	05 56	06 22	06 46
S 50	05 35	06 12	06 45	05 39	06 04	06 26	06 46
52	05 35	06 14	06 49	05 45	06 08	06 28	06 46
54	05 36	06 17	06 53	05 52	06 13	06 30	06 45
56	05 36	06 19	06 57	06 00	06 18	06 32	06 45
58	05 36	06 21	07 01	06 09	06 23	06 35	06 45
S 60	05 36	06 24	07 06	06 19	06 29	06 37	06 44

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 26	Moonset 27	Moonset 28	Moonset 29
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	20 25	22 08	////	19 48	19 14	18 49	18 25
N 70	20 08	21 30	////	19 25	19 04	18 46	18 30
68	19 54	21 04	23 37	19 07	18 55	18 44	18 34
66	19 43	20 45	22 24	18 53	18 47	18 42	18 38
64	19 34	20 29	21 50	18 41	18 41	18 41	18 41
62	19 26	20 16	21 26	18 30	18 36	18 40	18 43
60	19 19	20 06	21 07	18 22	18 31	18 38	18 45
N 58	19 13	19 56	20 52	18 14	18 27	18 37	18 47
56	19 08	19 48	20 40	18 07	18 23	18 37	18 49
54	19 03	19 41	20 29	18 01	18 19	18 36	18 51
52	18 59	19 35	20 20	17 55	18 16	18 35	18 52
50	18 55	19 29	20 11	17 50	18 14	18 34	18 54
45	18 47	19 17	19 54	17 39	18 07	18 33	18 57
N 40	18 40	19 08	19 41	17 30	18 02	18 31	18 59
35	18 34	19 00	19 31	17 22	17 58	18 30	19 01
30	18 29	18 53	19 22	17 15	17 53	18 29	19 03
20	18 20	18 42	19 08	17 03	17 46	18 27	19 07
N 10	18 12	18 33	18 58	16 52	17 40	18 26	19 10
0	18 05	18 26	18 50	16 42	17 34	18 24	19 12
S 10	17 58	18 19	18 44	16 32	17 28	18 23	19 15
20	17 50	18 13	18 38	16 21	17 22	18 21	19 18
30	17 42	18 06	18 34	16 08	17 15	18 19	19 21
35	17 37	18 03	18 32	16 00	17 10	18 18	19 23
40	17 32	17 59	18 31	15 52	17 05	18 16	19 26
45	17 26	17 56	18 30	15 42	17 00	18 15	19 28
S 50	17 19	17 51	18 29	15 30	16 53	18 13	19 31
52	17 15	17 49	18 29	15 24	16 50	18 12	19 32
54	17 11	17 47	18 29	15 18	16 46	18 11	19 34
56	17 07	17 45	18 29	15 11	16 42	18 10	19 36
58	17 03	17 43	18 29	15 03	16 38	18 09	19 38
S 60	16 58	17 40	18 29	14 54	16 33	18 08	19 40

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Upper	MOON Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
26	01 55	01 47	12 02	10 29	22 56	28	
27	01 38	01 30	12 01	11 22	23 48	29	
28	01 21	01 12	12 01	12 13	24 37	00	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·5		MARS −1·2		JUPITER −2·3		SATURN +0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
29 00	337 03·5	146 02·3	S 4 23·7	302 12·7	N10 10·8	30 47·3	S20 04·4	244 12·9	N22 21·2
01	352 06·0	161 02·1	25·0	317 14·5	11·0	45 50·0	04·5	259 15·2	21·2
02	7 08·5	176 01·9	26·3	332 16·3	11·3	60 52·7	04·5	274 17·4	21·2
03	22 10·9	191 01·6	27·6	347 18·1	11·5	75 55·4	04·6	289 19·6	21·2
04	37 13·4	206 01·4	28·9	2 19·9	11·7	90 58·1	04·6	304 21·9	21·2
05	52 15·9	221 01·2	30·1	17 21·7	12·0	106 00·8	04·7	319 24·1	21·2
06	67 18·3	236 01·0	S 4 31·4	32 23·4	N10 12·2	121 03·5	S20 04·7	334 26·4	N22 21·2
W 07	82 20·8	251 00·7	32·7	47 25·2	12·4	136 06·2	04·8	349 28·6	21·2
E 08	97 23·2	266 00·5	34·0	62 27·0	12·6	151 08·9	04·8	4 30·9	21·2
D 09	112 25·7	281 00·3	35·3	77 28·8	12·9	166 11·6	04·9	19 33·1	21·2
N 10	127 28·2	296 00·1	36·5	92 30·6	13·1	181 14·3	05·0	34 35·4	21·2
E 11	142 30·6	310 59·9	37·8	107 32·4	13·3	196 17·0	05·0	49 37·6	21·1
S 12	157 33·1	325 59·6	S 4 39·1	122 34·2	N10 13·6	211 19·7	S20 05·1	64 39·9	N22 21·1
D 13	172 35·6	340 59·4	40·4	137 36·0	13·8	226 22·4	05·1	79 42·1	21·1
A 14	187 38·0	355 59·2	41·7	152 37·8	14·0	241 25·1	05·2	94 44·3	21·1
Y 15	202 40·5	10 59·0	42·9	167 39·6	14·2	256 27·8	05·2	109 46·6	21·1
16	217 43·0	25 58·7	44·2	182 41·4	14·5	271 30·5	05·3	124 48·8	21·1
17	232 45·4	40 58·5	45·5	197 43·2	14·7	286 33·2	05·3	139 51·1	21·1
18	247 47·9	55 58·3	S 4 46·8	212 45·0	N10 14·9	301 35·9	S20 05·4	154 53·3	N22 21·1
19	262 50·4	70 58·1	48·1	227 46·8	15·1	316 38·6	05·4	169 55·6	21·1
20	277 52·8	85 57·8	49·3	242 48·6	15·4	331 41·3	05·5	184 57·8	21·1
21	292 55·3	100 57·6	50·6	257 50·4	15·6	346 44·0	05·6	200 00·1	21·1
22	307 57·7	115 57·4	51·9	272 52·2	15·8	1 46·7	05·6	215 02·3	21·1
23	323 00·2	130 57·2	53·2	287 54·0	16·0	16 49·4	05·7	230 04·6	21·1
30 00	338 02·7	145 56·9	S 4 54·5	302 55·8	N10 16·3	31 52·1	S20 05·7	245 06·8	N22 21·1
01	353 05·1	160 56·7	55·7	317 57·6	16·5	46 54·8	05·8	260 09·1	21·1
02	8 07·6	175 56·5	57·0	332 59·4	16·7	61 57·5	05·8	275 11·3	21·1
03	23 10·1	190 56·2	58·3	348 01·2	16·9	77 00·2	05·9	290 13·6	21·1
04	38 12·5	205 56·0	4 59·6	3 03·0	17·2	92 02·9	05·9	305 15·8	21·1
05	53 15·0	220 55·8	5 00·8	18 04·8	17·4	107 05·6	06·0	320 18·0	21·1
06	68 17·5	235 55·6	S 5 02·1	33 06·7	N10 17·6	122 08·3	S20 06·0	335 20·3	N22 21·1
T 07	83 19·9	250 55·3	03·4	48 08·5	17·8	137 11·0	06·1	350 22·5	21·1
H 08	98 22·4	265 55·1	04·7	63 10·3	18·0	152 13·7	06·1	5 24·8	21·0
U 09	113 24·8	280 54·9	06·0	78 12·1	18·3	167 16·4	06·2	20 27·0	21·0
R 10	128 27·3	295 54·7	07·2	93 13·9	18·5	182 19·0	06·3	35 29·3	21·0
S 11	143 29·8	310 54·4	08·5	108 15·7	18·7	197 21·7	06·3	50 31·5	21·0
D 12	158 32·2	325 54·2	S 5 09·8	123 17·6	N10 18·9	212 24·4	S20 06·4	65 33·8	N22 21·0
A 13	173 34·7	340 54·0	11·1	138 19·4	19·1	227 27·1	06·4	80 36·0	21·0
Y 14	188 37·2	355 53·8	12·3	153 21·2	19·4	242 29·8	06·5	95 38·3	21·0
15	203 39·6	10 53·5	13·6	168 23·0	19·6	257 32·5	06·5	110 40·5	21·0
16	218 42·1	25 53·3	14·9	183 24·8	19·8	272 35·2	06·6	125 42·8	21·0
17	233 44·6	40 53·1	16·2	198 26·7	20·0	287 37·9	06·6	140 45·0	21·0
18	248 47·0	55 52·9	S 5 17·5	213 28·5	N10 20·2	302 40·6	S20 06·7	155 47·3	N22 21·0
19	263 49·5	70 52·6	18·7	228 30·3	20·4	317 43·3	06·7	170 49·5	21·0
20	278 52·0	85 52·4	20·0	243 32·2	20·7	332 46·0	06·8	185 51·8	21·0
21	293 54·4	100 52·2	21·3	258 34·0	20·9	347 48·6	06·8	200 54·0	21·0
22	308 56·9	115 51·9	22·6	273 35·8	21·1	2 51·3	06·9	215 56·3	21·0
23	323 59·3	130 51·7	23·8	288 37·6	21·3	17 54·0	06·9	230 58·5	21·0
31 00	339 01·8	145 51·5	S 5 25·1	303 39·5	N10 21·5	32 56·7	S20 07·0	246 00·8	N22 21·0
01	354 04·3	160 51·3	26·4	318 41·3	21·7	47 59·4	07·0	261 03·0	21·0
02	9 06·7	175 51·0	27·7	333 43·1	22·0	63 02·1	07·1	276 05·3	21·0
03	24 09·2	190 50·8	28·9	348 45·0	22·2	78 04·8	07·1	291 07·5	21·0
04	39 11·7	205 50·6	30·2	3 46·8	22·4	93 07·5	07·2	306 09·8	20·9
05	54 14·1	220 50·4	31·5	18 48·7	22·6	108 10·2	07·2	321 12·0	20·9
06	69 16·6	235 50·1	S 5 32·8	33 50·5	N10 22·8	123 12·8	S20 07·3	336 14·3	N22 20·9
07	84 19·1	250 49·9	34·0	48 52·3	23·0	138 15·5	07·3	351 16·5	20·9
08	99 21·5	265 49·7	35·3	63 54·2	23·2	153 18·2	07·4	6 18·8	20·9
F 09	114 24·0	280 49·4	36·6	78 56·0	23·4	168 20·9	07·5	21 21·1	20·9
R 10	129 26·4	295 49·2	37·8	93 57·9	23·7	183 23·6	07·5	36 23·3	20·9
I 11	144 28·9	310 49·0	39·1	108 59·7	23·9	198 26·3	07·6	51 25·6	20·9
D 12	159 31·4	325 48·8	S 5 40·4	124 01·6	N10 24·1	213 29·0	S20 07·6	66 27·8	N22 20·9
A 13	174 33·8	340 48·5	41·7	139 03·4	24·3	228 31·6	07·7	81 30·1	20·9
Y 14	189 36·3	355 48·3	42·9	154 05·3	24·5	243 34·3	07·7	96 32·3	20·9
15	204 38·8	10 48·1	44·2	169 07·1	24·7	258 37·0	07·8	111 34·6	20·9
16	219 41·2	25 47·8	45·5	184 09·0	24·9	273 39·7	07·8	126 36·8	20·9
17	234 43·7	40 47·6	46·8	199 10·8	25·1	288 42·4	07·9	141 39·1	20·9
18	249 46·2	55 47·4	S 5 48·0	214 12·7	N10 25·3	303 45·1	S20 07·9	156 41·3	N22 20·9
19	264 48·6	70 47·2	49·3	229 14·5	25·6	318 47·8	08·0	171 43·6	20·9
20	279 51·1	85 46·9	50·6	244 16·4	25·8	333 50·4	08·0	186 45·8	20·9
21	294 53·6	100 46·7	51·8	259 18·2	26·0	348 53·1	08·1	201 48·1	20·9
22	309 56·0	115 46·5	53·1	274 20·1	26·2	3 55·8	08·1	216 50·3	20·9
23	324 58·5	130 46·2	54·4	289 22·0	26·4	18 58·5	08·2	231 52·6	20·9
Mer. Pass.	h m 1 27·6	*v* −0·2	*d* 1·3	*v* 1·8	*d* 0·2	*v* 2·7	*d* 0·1	*v* 2·2	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 40·7	S 40 24·2
Achernar	335 48·3	S 57 21·8
Acrux	173 43·5	S 62 57·4
Adhara	255 36·2	S 28 55·9
Aldebaran	291 23·6	N 16 27·5
Alioth	166 47·1	N 56 06·3
Alkaid	153 22·5	N 49 26·8
Al Na'ir	28 20·5	S 47 05·2
Alnilam	276 16·7	S 1 12·9
Alphard	218 25·7	S 8 32·6
Alphecca	126 36·3	N 26 48·3
Alpheratz	358 14·1	N 28 56·9
Altair	62 37·0	N 8 48·1
Ankaa	353 44·6	S 42 26·6
Antares	113 02·8	S 26 22·6
Arcturus	146 23·0	N 19 19·2
Atria	108 31·4	S 68 59·2
Avior	234 30·8	S 59 25·3
Bellatrix	279 04·1	N 6 19·8
Betelgeuse	271 33·7	N 7 24·3
Canopus	264 09·6	S 52 40·5
Capella	281 18·6	N 45 58·3
Deneb	49 51·4	N 45 11·4
Denebola	183 04·3	N 14 43·2
Diphda	349 25·4	S 18 07·6
Dubhe	194 28·6	N 61 53·6
Elnath	278 50·4	N 28 35·2
Eltanin	90 59·8	N 51 29·8
Enif	34 16·1	N 9 45·4
Fomalhaut	15 56·4	S 29 45·5
Gacrux	172 34·8	S 56 58·1
Gienah	176 23·3	S 17 23·8
Hadar	149 30·8	S 60 15·1
Hamal	328 34·3	N 23 20·4
Kaus Aust.	84 23·1	S 34 24·0
Kochab	137 18·9	N 74 16·0
Markab	14 07·7	N 15 04·0
Menkar	314 46·1	N 3 59·4
Menkent	148 43·0	S 36 14·6
Miaplacidus	221 47·1	S 69 36·5
Mirfak	309 23·0	N 49 46·1
Nunki	76 35·0	S 26 19·8
Peacock	54 05·5	S 56 49·3
Pollux	244 04·4	N 28 05·4
Procyon	245 31·1	N 5 17·7
Rasalhague	96 34·0	N 12 34·8
Regulus	208 15·5	N 12 05·8
Rigel	281 40·8	S 8 13·6
Rigil Kent.	140 32·8	S 60 43·9
Sabik	102 46·7	S 15 41·6
Schedar	350 14·2	N 56 23·6
Shaula	97 02·3	S 37 05·3
Sirius	259 00·2	S 16 40·6
Spica	159 02·9	S 11 01·5
Suhail	223 14·8	S 43 19·4
Vega	80 58·9	N 38 45·8
Zuben'ubi	137 38·6	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	167 54·3	14 16
Mars	324 53·1	3 48
Jupiter	53 49·4	21 49
Saturn	267 04·1	7 38

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
29 00	179 44·2	N 9 29·4	171 03·7	11·7	N 0 47·2	14·4	58·7
01	194 44·4	28·5	185 34·4	11·7	0 32·8	14·5	58·6
02	209 44·6	27·6	200 05·1	11·8	0 18·3	14·4	58·6
03	224 44·7	26·8	214 35·9	11·8	N 0 03·9	14·4	58·6
04	239 44·9	25·9	229 06·7	11·8	S 0 10·5	14·4	58·5
05	254 45·1	25·0	243 37·5	11·9	0 24·9	14·3	58·5
06	269 45·3	N 9 24·1	258 08·4	11·9	S 0 39·2	14·4	58·5
W 07	284 45·5	23·2	272 39·3	11·9	0 53·6	14·3	58·5
E 08	299 45·7	22·3	287 10·2	11·9	1 07·9	14·3	58·4
D 09	314 45·9	21·4	301 41·1	12·0	1 22·2	14·3	58·4
N 10	329 46·0	20·5	316 12·1	12·0	1 36·5	14·3	58·4
E 11	344 46·2	19·6	330 43·1	12·1	1 50·8	14·2	58·3
S 12	359 46·4	N 9 18·8	345 14·2	12·0	S 2 05·0	14·2	58·3
D 13	14 46·6	17·9	359 45·2	12·1	2 19·2	14·2	58·3
A 14	29 46·8	17·0	14 16·3	12·1	2 33·4	14·2	58·2
Y 15	44 47·0	16·1	28 47·4	12·1	2 47·6	14·1	58·2
16	59 47·2	15·2	43 18·5	12·2	3 01·7	14·1	58·2
17	74 47·3	14·3	57 49·7	12·1	3 15·8	14·0	58·2
18	89 47·5	N 9 13·4	72 20·8	12·2	S 3 29·8	14·1	58·1
19	104 47·7	12·5	86 52·0	12·2	3 43·9	14·0	58·1
20	119 47·9	11·6	101 23·2	12·2	3 57·9	13·9	58·1
21	134 48·1	10·7	115 54·4	12·3	4 11·8	13·9	58·0
22	149 48·3	09·8	130 25·7	12·2	4 25·7	13·9	58·0
23	164 48·5	08·9	144 56·9	12·3	4 39·6	13·9	58·0
30 00	179 48·7	N 9 08·1	159 28·2	12·3	S 4 53·5	13·8	57·9
01	194 48·9	07·2	173 59·5	12·3	5 07·3	13·7	57·9
02	209 49·0	06·3	188 30·8	12·3	5 21·0	13·8	57·9
03	224 49·2	05·4	203 02·1	12·3	5 34·8	13·6	57·8
04	239 49·4	04·5	217 33·4	12·4	5 48·4	13·7	57·8
05	254 49·6	03·6	232 04·8	12·3	6 02·1	13·5	57·8
06	269 49·8	N 9 02·7	246 36·1	12·4	S 6 15·6	13·6	57·7
T 07	284 50·0	01·8	261 07·5	12·3	6 29·2	13·5	57·7
H 08	299 50·2	00·9	275 38·8	12·4	6 42·7	13·4	57·7
U 09	314 50·4	9 00·0	290 10·2	12·4	6 56·1	13·4	57·6
R 10	329 50·6	8 59·1	304 41·6	12·4	7 09·5	13·3	57·6
S 11	344 50·7	58·2	319 13·0	12·4	7 22·8	13·3	57·6
D 12	359 50·9	N 8 57·3	333 44·4	12·4	S 7 36·1	13·3	57·5
A 13	14 51·1	56·4	348 15·8	12·4	7 49·4	13·1	57·5
Y 14	29 51·3	55·5	2 47·2	12·4	8 02·5	13·2	57·5
15	44 51·5	54·6	17 18·6	12·4	8 15·7	13·0	57·4
16	59 51·7	53·7	31 50·0	12·4	8 28·7	13·0	57·4
17	74 51·9	52·8	46 21·4	12·5	8 41·7	13·0	57·4
18	89 52·1	N 8 51·9	60 52·9	12·4	S 8 54·7	12·9	57·3
19	104 52·3	51·0	75 24·3	12·4	9 07·6	12·8	57·3
20	119 52·5	50·1	89 55·7	12·4	9 20·4	12·8	57·3
21	134 52·7	49·2	104 27·1	12·4	9 33·2	12·7	57·2
22	149 52·8	48·3	118 58·5	12·5	9 45·9	12·6	57·2
23	164 53·0	47·4	133 30·0	12·4	9 58·5	12·6	57·2
31 00	179 53·2	N 8 46·5	148 01·4	12·4	S 10 11·1	12·5	57·1
01	194 53·4	45·6	162 32·8	12·4	10 23·6	12·5	57·1
02	209 53·6	44·7	177 04·2	12·4	10 36·1	12·4	57·1
03	224 53·8	43·8	191 35·6	12·4	10 48·5	12·3	57·0
04	239 54·0	42·9	206 07·0	12·4	11 00·8	12·3	57·0
05	254 54·2	42·0	220 38·4	12·4	11 13·1	12·1	57·0
06	269 54·4	N 8 41·1	235 09·8	12·4	S 11 25·2	12·2	56·9
07	284 54·6	40·2	249 41·2	12·3	11 37·4	12·0	56·9
08	299 54·8	39·3	264 12·5	12·4	11 49·4	12·0	56·9
F 09	314 55·0	38·4	278 43·9	12·4	12 01·4	11·9	56·8
R 10	329 55·2	37·5	293 15·3	12·3	12 13·3	11·8	56·8
I 11	344 55·4	36·6	307 46·6	12·4	12 25·1	11·8	56·8
D 12	359 55·5	N 8 35·7	322 18·0	12·3	S 12 36·9	11·6	56·8
A 13	14 55·7	34·8	336 49·3	12·3	12 48·5	11·6	56·7
Y 14	29 55·9	33·9	351 20·6	12·3	13 00·1	11·6	56·7
15	44 56·1	33·0	5 51·9	12·3	13 11·7	11·4	56·7
16	59 56·3	32·1	20 23·2	12·3	13 23·1	11·4	56·6
17	74 56·5	31·2	34 54·5	12·3	13 34·5	11·3	56·6
18	89 56·7	N 8 30·3	49 25·8	12·3	S 13 45·8	11·2	56·6
19	104 56·9	29·4	63 57·1	12·2	13 57·0	11·1	56·5
20	119 57·1	28·5	78 28·3	12·3	14 08·1	11·1	56·5
21	134 57·3	27·6	92 59·6	12·2	14 19·2	11·0	56·5
22	149 57·5	26·7	107 30·8	12·2	14 30·2	10·9	56·4
23	164 57·7	25·8	122 02·0	12·2	14 41·1	10·8	56·4
	S.D. 15·9	d 0·9	S.D. 15·9		15·7		15·5

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 29	Moonrise 30	Moonrise 31	Moonrise 1
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	////	02 13	03 50	07 02	09 10	11 24	14 20
N 70	////	02 46	04 05	07 01	08 59	11 00	13 13
68	01 05	03 09	04 18	07 00	08 50	10 41	12 37
66	01 55	03 27	04 27	06 59	08 43	10 27	12 12
64	02 24	03 42	04 36	06 58	08 37	10 15	11 52
62	02 46	03 54	04 43	06 57	08 32	10 05	11 36
60	03 03	04 04	04 49	06 56	08 27	09 56	11 23
N 58	03 17	04 12	04 55	06 56	08 23	09 48	11 12
56	03 29	04 20	05 00	06 55	08 20	09 42	11 02
54	03 39	04 26	05 04	06 55	08 16	09 36	10 53
52	03 48	04 32	05 08	06 55	08 14	09 31	10 46
50	03 56	04 37	05 12	06 54	08 11	09 26	10 39
45	04 12	04 49	05 19	06 53	08 05	09 16	10 24
N 40	04 24	04 57	05 25	06 53	08 01	09 07	10 12
35	04 34	05 05	05 31	06 52	07 57	09 00	10 02
30	04 42	05 11	05 36	06 52	07 53	08 54	09 53
20	04 55	05 21	05 44	06 51	07 47	08 43	09 38
N 10	05 05	05 30	05 51	06 50	07 42	08 33	09 24
0	05 12	05 36	05 57	06 50	07 37	08 24	09 12
S 10	05 18	05 43	06 04	06 49	07 32	08 16	09 00
20	05 23	05 48	06 10	06 48	07 27	08 06	08 47
30	05 26	05 54	06 18	06 48	07 22	07 56	08 32
35	05 27	05 57	06 22	06 47	07 18	07 50	08 23
40	05 28	06 00	06 27	06 47	07 15	07 43	08 13
45	05 29	06 03	06 33	06 46	07 10	07 35	08 02
S 50	05 29	06 06	06 39	06 46	07 05	07 26	07 48
52	05 29	06 08	06 42	06 46	07 03	07 21	07 42
54	05 29	06 10	06 46	06 45	07 00	07 17	07 35
56	05 29	06 12	06 49	06 45	06 58	07 11	07 27
58	05 28	06 13	06 53	06 45	06 55	07 05	07 19
S 60	05 27	06 16	06 58	06 44	06 51	06 59	07 09

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 29	Moonset 30	Moonset 31	Moonset 1
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	20 08	21 41	////	18 25	17 59	17 25	16 09
N 70	19 53	21 10	////	18 30	18 13	17 51	17 18
68	19 41	20 48	22 45	18 34	18 23	18 11	17 55
66	19 32	20 31	22 01	18 38	18 32	18 27	18 21
64	19 23	20 17	21 33	18 41	18 40	18 40	18 42
62	19 16	20 06	21 12	18 43	18 47	18 52	18 58
60	19 10	19 56	20 55	18 45	18 53	19 01	19 12
N 58	19 05	19 47	20 42	18 47	18 58	19 10	19 24
56	19 00	19 40	20 30	18 49	19 02	19 17	19 35
54	18 56	19 33	20 20	18 51	19 06	19 24	19 44
52	18 52	19 28	20 12	18 52	19 10	19 30	19 52
50	18 49	19 23	20 04	18 54	19 14	19 35	20 00
45	18 41	19 12	19 48	18 57	19 21	19 47	20 15
N 40	18 35	19 03	19 36	18 59	19 27	19 57	20 29
35	18 30	18 56	19 26	19 01	19 33	20 05	20 40
30	18 25	18 50	19 18	19 03	19 37	20 12	20 50
20	18 17	18 40	19 06	19 07	19 46	20 25	21 06
N 10	18 10	18 32	18 56	19 10	19 53	20 37	21 21
0	18 04	18 25	18 49	19 12	20 00	20 47	21 35
S 10	17 58	18 19	18 43	19 15	20 07	20 58	21 49
20	17 51	18 13	18 39	19 18	20 14	21 09	22 04
30	17 44	18 08	18 36	19 21	20 22	21 22	22 21
35	17 40	18 05	18 34	19 23	20 27	21 30	22 31
40	17 35	18 02	18 34	19 26	20 33	21 39	22 43
45	17 29	17 59	18 33	19 28	20 39	21 49	22 56
S 50	17 23	17 56	18 33	19 31	20 47	22 01	23 13
52	17 20	17 54	18 33	19 32	20 51	22 07	23 20
54	17 17	17 52	18 33	19 34	20 55	22 13	23 29
56	17 13	17 51	18 34	19 36	20 59	22 20	23 39
58	17 09	17 49	18 34	19 38	21 04	22 28	23 50
S 60	17 05	17 47	18 35	19 40	21 09	22 37	24 03

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
29	01 04	00 55	12 01	13 01	00 37	01	
30	00 46	00 37	12 01	13 48	01 25	02	
31	00 27	00 18	12 00	14 36	02 12	03	

G.M.T.		ARIES	VENUS −3·5		MARS −1·3		JUPITER −2·3		SATURN +0·3	
		G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d	h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
1	00	340 00·9	145 46·0	S 5 55·7	304 23·8	N10 26·6	34 01·2	S20 08·2	246 54·9	N22 20·9
	01	355 03·4	160 45·8	56·9	319 25·7	26·8	49 03·8	08·3	261 57·1	20·8
	02	10 05·9	175 45·6	58·2	334 27·5	27·0	64 06·5	08·3	276 59·4	20·8
	03	25 08·3	190 45·3	5 59·5	349 29·4	27·2	79 09·2	08·4	292 01·6	20·8
	04	40 10·8	205 45·1	6 00·7	4 31·3	27·4	94 11·9	08·4	307 03·9	20·8
	05	55 13·3	220 44·9	02·0	19 33·1	27·6	109 14·6	08·5	322 06·1	20·8
	06	70 15·7	235 44·6	S 6 03·3	34 35·0	N10 27·8	124 17·3	S20 08·5	337 08·4	N22 20·8
	07	85 18·2	250 44·4	04·5	49 36·9	28·0	139 19·9	08·6	352 10·6	20·8
S	08	100 20·7	265 44·2	05·8	64 38·7	28·2	154 22·6	08·6	7 12·9	20·8
A	09	115 23·1	280 43·9	07·1	79 40·6	28·4	169 25·3	08·7	22 15·2	20·8
T	10	130 25·6	295 43·7	08·4	94 42·5	28·6	184 28·0	08·7	37 17·4	20·8
U	11	145 28·1	310 43·5	09·6	109 44·4	28·8	199 30·7	08·8	52 19·7	20·8
R	12	160 30·5	325 43·3	S 6 10·9	124 46·2	N10 29·1	214 33·3	S20 08·8	67 21·9	N22 20·8
D	13	175 33·0	340 43·0	12·2	139 48·1	29·3	229 36·0	08·9	82 24·2	20·8
A	14	190 35·4	355 42·8	13·4	154 50·0	29·5	244 38·7	08·9	97 26·4	20·8
Y	15	205 37·9	10 42·6	14·7	169 51·9	29·7	259 41·4	09·0	112 28·7	20·8
	16	220 40·4	25 42·3	16·0	184 53·7	29·9	274 44·0	09·0	127 30·9	20·8
	17	235 42·8	40 42·1	17·2	199 55·6	30·1	289 46·7	09·1	142 33·2	20·8
	18	250 45·3	55 41·9	S 6 18·5	214 57·5	N10 30·3	304 49·4	S20 09·1	157 35·5	N22 20·8
	19	265 47·8	70 41·6	19·8	229 59·4	30·5	319 52·1	09·2	172 37·7	20·8
	20	280 50·2	85 41·4	21·0	245 01·3	30·7	334 54·8	09·2	187 40·0	20·8
	21	295 52·7	100 41·2	22·3	260 03·2	30·9	349 57·4	09·3	202 42·2	20·7
	22	310 55·2	115 40·9	23·6	275 05·0	31·1	5 00·1	09·3	217 44·5	20·7
	23	325 57·6	130 40·7	24·8	290 06·9	31·3	20 02·8	09·3	232 46·8	20·7
2	00	341 00·1	145 40·5	S 6 26·1	305 08·8	N10 31·5	35 05·5	S20 09·4	247 49·0	N22 20·7
	01	356 02·5	160 40·2	27·4	320 10·7	31·7	50 08·1	09·4	262 51·3	20·7
	02	11 05·0	175 40·0	28·6	335 12·6	31·9	65 10·8	09·5	277 53·5	20·7
	03	26 07·5	190 39·8	29·9	350 14·5	32·1	80 13·5	09·5	292 55·8	20·7
	04	41 09·9	205 39·5	31·2	5 16·4	32·3	95 16·2	09·6	307 58·0	20·7
	05	56 12·4	220 39·3	32·4	20 18·3	32·5	110 18·8	09·6	323 00·3	20·7
	06	71 14·9	235 39·1	S 6 33·7	35 20·2	N10 32·6	125 21·5	S20 09·7	338 02·6	N22 20·7
	07	86 17·3	250 38·9	35·0	50 22·1	32·8	140 24·2	09·7	353 04·8	20·7
	08	101 19·8	265 38·6	36·2	65 24·0	33·0	155 26·9	09·8	8 07·1	20·7
S	09	116 22·3	280 38·4	37·5	80 25·9	33·2	170 29·5	09·8	23 09·3	20·7
U	10	131 24·7	295 38·2	38·7	95 27·8	33·4	185 32·2	09·9	38 11·6	20·7
N	11	146 27·2	310 37·9	40·0	110 29·7	33·6	200 34·9	09·9	53 13·9	20·7
D	12	161 29·7	325 37·7	S 6 41·3	125 31·6	N10 33·8	215 37·5	S20 10·0	68 16·1	N22 20·7
A	13	176 32·1	340 37·5	42·5	140 33·5	34·0	230 40·2	10·0	83 18·4	20·7
Y	14	191 34·6	355 37·2	43·8	155 35·4	34·2	245 42·9	10·1	98 20·6	20·7
	15	206 37·0	10 37·0	45·1	170 37·3	34·4	260 45·6	10·1	113 22·9	20·7
	16	221 39·5	25 36·8	46·3	185 39·2	34·6	275 48·2	10·2	128 25·2	20·6
	17	236 42·0	40 36·5	47·6	200 41·1	34·8	290 50·9	10·2	143 27·4	20·6
	18	251 44·4	55 36·3	S 6 48·9	215 43·0	N10 35·0	305 53·6	S20 10·3	158 29·7	N22 20·6
	19	266 46·9	70 36·0	50·1	230 44·9	35·2	320 56·2	10·3	173 31·9	20·6
	20	281 49·4	85 35·8	51·4	245 46·8	35·4	335 58·9	10·4	188 34·2	20·6
	21	296 51·8	100 35·6	52·6	260 48·7	35·6	351 01·6	10·4	203 36·5	20·6
	22	311 54·3	115 35·3	53·9	275 50·7	35·8	6 04·2	10·4	218 38·7	20·6
	23	326 56·8	130 35·1	55·2	290 52·6	35·9	21 06·9	10·5	233 41·0	20·6
3	00	341 59·2	145 34·9	S 6 56·4	305 54·5	N10 36·1	36 09·6	S20 10·5	248 43·3	N22 20·6
	01	357 01·7	160 34·6	57·7	320 56·4	36·3	51 12·3	10·6	263 45·5	20·6
	02	12 04·1	175 34·4	6 58·9	335 58·3	36·5	66 14·9	10·6	278 47·8	20·6
	03	27 06·6	190 34·2	7 00·2	351 00·3	36·7	81 17·6	10·7	293 50·0	20·6
	04	42 09·1	205 33·9	01·5	6 02·2	36·9	96 20·3	10·7	308 52·3	20·6
	05	57 11·5	220 33·7	02·7	21 04·1	37·1	111 22·9	10·8	323 54·6	20·6
	06	72 14·0	235 33·5	S 7 04·0	36 06·0	N10 37·3	126 25·6	S20 10·8	338 56·8	N22 20·6
	07	87 16·5	250 33·2	05·2	51 07·9	37·5	141 28·3	10·9	353 59·1	20·6
	08	102 18·9	265 33·0	06·5	66 09·9	37·6	156 30·9	10·9	9 01·4	20·6
M	09	117 21·4	280 32·8	07·8	81 11·8	37·8	171 33·6	11·0	24 03·6	20·6
O	10	132 23·9	295 32·5	09·0	96 13·7	38·0	186 36·3	11·0	39 05·9	20·6
N	11	147 26·3	310 32·3	10·3	111 15·7	38·2	201 38·9	11·0	54 08·2	20·6
D	12	162 28·8	325 32·1	S 7 11·5	126 17·6	N10 38·4	216 41·6	S20 11·1	69 10·4	N22 20·5
A	13	177 31·3	340 31·8	12·8	141 19·5	38·6	231 44·3	11·1	84 12·7	20·5
Y	14	192 33·7	355 31·6	14·0	156 21·5	38·8	246 46·9	11·2	99 14·9	20·5
	15	207 36·2	10 31·3	15·3	171 23·4	39·0	261 49·6	11·2	114 17·2	20·5
	16	222 38·6	25 31·1	16·6	186 25·3	39·1	276 52·2	11·3	129 19·5	20·5
	17	237 41·1	40 30·9	17·8	201 27·3	39·3	291 54·9	11·3	144 21·7	20·5
	18	252 43·6	55 30·6	S 7 19·1	216 29·2	N10 39·5	306 57·6	S20 11·4	159 24·0	N22 20·5
	19	267 46·0	70 30·4	20·3	231 31·1	39·7	322 00·2	11·4	174 26·3	20·5
	20	282 48·5	85 30·2	21·6	246 33·1	39·9	337 02·9	11·5	189 28·5	20·5
	21	297 51·0	100 29·9	22·8	261 35·0	40·1	352 05·6	11·5	204 30·8	20·5
	22	312 53·4	115 29·7	24·1	276 37·0	40·2	7 08·2	11·6	219 33·1	20·5
	23	327 55·9	130 29·4	25·4	291 38·9	40·4	22 10·9	11·6	234 35·3	20·5
Mer. Pass.		h m 1 15·8	*v* −0·2	*d* 1·3	*v* 1·9	*d* 0·2	*v* 2·7	*d* 0·0	*v* 2·3	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 40·7	S 40 24·2
Achernar	335 48·3	S 57 21·8
Acrux	173 43·5	S 62 57·4
Adhara	255 36·2	S 28 55·9
Aldebaran	291 23·6	N 16 27·6
Alioth	166 47·1	N 56 06·2
Alkaid	153 22·5	N 49 26·8
Al Na'ir	28 20·5	S 47 05·2
Alnilam	276 16·7	S 1 12·9
Alphard	218 25·7	S 8 32·6
Alphecca	126 36·3	N 26 48·3
Alpheratz	358 14·1	N 28 56·9
Altair	62 37·0	N 8 48·1
Ankaa	353 44·6	S 42 26·6
Antares	113 02·9	S 26 22·6
Arcturus	146 23·1	N 19 19·2
Atria	108 31·5	S 68 59·2
Avior	234 30·8	S 59 25·3
Bellatrix	279 04·0	N 6 19·8
Betelgeuse	271 33·6	N 7 24·3
Canopus	264 09·6	S 52 40·5
Capella	281 18·6	N 45 58·3
Deneb	49 51·4	N 45 11·4
Denebola	183 04·3	N 14 43·2
Diphda	349 25·4	S 18 07·6
Dubhe	194 28·6	N 61 53·6
Elnath	278 50·4	N 28 35·2
Eltanin	90 59·8	N 51 29·8
Enif	34 16·1	N 9 45·4
Fomalhaut	15 56·4	S 29 45·5
Gacrux	172 34·8	S 56 58·1
Gienah	176 23·3	S 17 23·8
Hadar	149 30·8	S 60 15·1
Hamal	328 34·2	N 23 20·4
Kaus Aust.	84 23·1	S 34 24·0
Kochab	137 19·0	N 74 16·0
Markab	14 07·7	N 15 04·0
Menkar	314 46·1	N 3 59·4
Menkent	148 43·0	S 36 14·6
Miaplacidus	221 47·0	S 69 36·4
Mirfak	309 23·0	N 49 46·1
Nunki	76 35·0	S 26 19·8
Peacock	54 05·5	S 56 49·3
Pollux	244 04·3	N 28 05·4
Procyon	245 31·1	N 5 17·7
Rasalhague	96 34·0	N 12 34·8
Regulus	208 15·5	N 12 05·8
Rigel	281 40·7	S 8 13·6
Rigil Kent.	140 32·9	S 60 43·9
Sabik	102 46·7	S 15 41·6
Schedar	350 14·2	N 56 23·6
Shaula	97 02·3	S 37 05·3
Sirius	259 00·2	S 16 40·6
Spica	159 02·9	S 11 01·5
Suhail	223 14·8	S 43 19·4
Vega	80 58·9	N 38 45·8
Zuben'ubi	137 38·6	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	164 40·4	14 18
Mars	324 08·7	3 39
Jupiter	54 05·4	21 36
Saturn	266 48·9	7 28

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
1 00	179 57·9	N 8 24·9	136 33·2	12·2	S 14 51·9	10·7	56·4
01	194 58·1	24·0	151 04·4	12·1	15 02·6	10·6	56·3
02	209 58·3	23·1	165 35·5	12·2	15 13·2	10·6	56·3
03	224 58·5	22·2	180 06·7	12·1	15 23·8	10·5	56·3
04	239 58·7	21·3	194 37·8	12·1	15 34·3	10·3	56·2
05	254 58·9	20·4	209 08·9	12·1	15 44·6	10·3	56·2
06	269 59·1	N 8 19·5	223 40·0	12·1	S 15 54·9	10·2	56·2
07	284 59·3	18·6	238 11·1	12·1	16 05·1	10·2	56·2
S 08	299 59·5	17·6	252 42·2	12·0	16 15·3	10·0	56·1
A 09	314 59·7	16·7	267 13·2	12·1	16 25·3	9·9	56·1
T 10	329 59·8	15·8	281 44·3	12·0	16 35·2	9·9	56·1
U 11	345 00·0	14·9	296 15·3	12·0	16 45·1	9·7	56·0
R 12	0 00·2	N 8 14·0	310 46·3	12·0	S 16 54·8	9·7	56·0
D 13	15 00·4	13·1	325 17·3	11·9	17 04·5	9·6	56·0
A 14	30 00·6	12·2	339 48·2	11·9	17 14·1	9·5	55·9
Y 15	45 00·8	11·3	354 19·1	12·0	17 23·6	9·4	55·9
16	60 01·0	10·4	8 50·1	11·9	17 33·0	9·3	55·9
17	75 01·2	09·5	23 21·0	11·8	17 42·3	9·2	55·9
18	90 01·4	N 8 08·6	37 51·8	11·9	S 17 51·5	9·1	55·8
19	105 01·6	07·7	52 22·7	11·8	18 00·6	9·0	55·8
20	120 01·8	06·7	66 53·5	11·9	18 09·6	8·9	55·8
21	135 02·0	05·8	81 24·4	11·8	18 18·5	8·8	55·7
22	150 02·2	04·9	95 55·2	11·7	18 27·3	8·8	55·7
23	165 02·4	04·0	110 25·9	11·8	18 36·1	8·6	55·7
2 00	180 02·6	N 8 03·1	124 56·7	11·7	S 18 44·7	8·5	55·7
01	195 02·8	02·2	139 27·4	11·7	18 53·2	8·4	55·6
02	210 03·0	01·3	153 58·1	11·7	19 01·6	8·4	55·6
03	225 03·2	8 00·4	168 28·8	11·7	19 10·0	8·2	55·6
04	240 03·4	7 59·5	182 59·5	11·7	19 18·2	8·1	55·6
05	255 03·6	58·6	197 30·2	11·6	19 26·3	8·0	55·5
06	270 03·8	N 7 57·6	212 00·8	11·6	S 19 34·3	8·0	55·5
07	285 04·0	56·7	226 31·4	11·6	19 42·3	7·8	55·5
08	300 04·2	55·8	241 02·0	11·6	19 50·1	7·7	55·5
S 09	315 04·4	54·9	255 32·6	11·5	19 57·8	7·6	55·4
U 10	330 04·6	54·0	270 03·1	11·6	20 05·4	7·6	55·4
N 11	345 04·8	53·1	284 33·7	11·5	20 13·0	7·4	55·4
D 12	0 05·0	N 7 52·2	299 04·2	11·5	S 20 20·4	7·3	55·4
A 13	15 05·2	51·3	313 34·7	11·4	20 27·7	7·2	55·3
Y 14	30 05·4	50·3	328 05·1	11·5	20 34·9	7·1	55·3
15	45 05·6	49·4	342 35·6	11·4	20 42·0	7·0	55·3
16	60 05·8	48·5	357 06·0	11·4	20 49·0	6·9	55·3
17	75 06·0	47·6	11 36·4	11·4	20 55·9	6·8	55·2
18	90 06·2	N 7 46·7	26 06·8	11·4	S 21 02·7	6·6	55·2
19	105 06·4	45·8	40 37·2	11·3	21 09·3	6·6	55·2
20	120 06·6	44·9	55 07·5	11·4	21 15·9	6·5	55·2
21	135 06·8	43·9	69 37·9	11·3	21 22·4	6·3	55·1
22	150 07·0	43·0	84 08·2	11·3	21 28·7	6·3	55·1
23	165 07·2	42·1	98 38·5	11·3	21 35·0	6·1	55·1
3 00	180 07·4	N 7 41·2	113 08·8	11·2	S 21 41·1	6·0	55·1
01	195 07·6	40·3	127 39·0	11·3	21 47·1	6·0	55·1
02	210 07·8	39·4	142 09·3	11·2	21 53·1	5·8	55·0
03	225 08·0	38·4	156 39·5	11·2	21 58·9	5·7	55·0
04	240 08·2	37·5	171 09·7	11·2	22 04·6	5·6	55·0
05	255 08·4	36·6	185 39·9	11·1	22 10·2	5·4	55·0
06	270 08·6	N 7 35·7	200 10·0	11·2	S 22 15·6	5·4	54·9
07	285 08·8	34·8	214 40·2	11·1	22 21·0	5·3	54·9
08	300 09·0	33·9	229 10·3	11·2	22 26·3	5·1	54·9
M 09	315 09·2	32·9	243 40·5	11·1	22 31·4	5·0	54·9
O 10	330 09·4	32·0	258 10·6	11·0	22 36·4	5·0	54·9
N 11	345 09·7	31·1	272 40·6	11·1	22 41·4	4·8	54·9
D 12	0 09·9	N 7 30·2	287 10·7	11·1	S 22 46·2	4·7	54·8
A 13	15 10·1	29·3	301 40·8	11·0	22 50·9	4·6	54·8
Y 14	30 10·3	28·4	316 10·8	11·1	22 55·5	4·4	54·8
15	45 10·5	27·4	330 40·9	11·0	22 59·9	4·4	54·8
16	60 10·7	26·5	345 10·9	11·0	23 04·3	4·3	54·8
17	75 10·9	25·6	359 40·9	11·0	23 08·6	4·1	54·7
18	90 11·1	N 7 24·7	14 10·9	11·0	S 23 12·7	4·0	54·7
19	105 11·3	23·8	28 40·9	10·9	23 16·7	3·9	54·7
20	120 11·5	22·8	43 10·8	11·0	23 20·6	3·8	54·7
21	135 11·7	21·9	57 40·8	10·9	23 24·4	3·7	54·7
22	150 11·9	21·0	72 10·7	11·0	23 28·1	3·5	54·7
23	165 12·1	20·1	86 40·7	10·9	23 31·6	3·5	54·6
	S.D. 15·9	d 0·9	S.D. 15·3		15·1		14·9

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 1	Moonrise 2	Moonrise 3	Moonrise 4
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	////	02 36	04 05	14 20	▬	▬	▬
N 70	////	03 03	04 18	13 13	▬	▬	▬
68	01 38	03 23	04 29	12 37	14 49	▬	▬
66	02 14	03 39	04 37	12 12	14 00	15 55	▬
64	02 39	03 52	04 45	11 52	13 29	15 01	16 20
62	02 58	04 03	04 51	11 36	13 06	14 29	15 40
60	03 13	04 12	04 56	11 23	12 47	14 05	15 12
N 58	03 26	04 19	05 01	11 12	12 32	13 46	14 50
56	03 37	04 26	05 06	11 02	12 19	13 30	14 33
54	03 46	04 32	05 09	10 53	12 08	13 17	14 18
52	03 54	04 37	05 13	10 46	11 58	13 05	14 05
50	04 01	04 42	05 16	10 39	11 49	12 54	13 53
45	04 16	04 52	05 23	10 24	11 30	12 33	13 30
N 40	04 27	05 01	05 28	10 12	11 15	12 15	13 11
35	04 37	05 07	05 33	10 02	11 02	12 00	12 55
30	04 44	05 13	05 37	09 53	10 51	11 47	12 41
20	04 56	05 22	05 44	09 38	10 32	11 26	12 18
N 10	05 05	05 29	05 51	09 24	10 16	11 07	11 58
0	05 11	05 35	05 56	09 12	10 00	10 49	11 39
S 10	05 16	05 41	06 02	09 00	09 45	10 32	11 20
20	05 20	05 46	06 08	08 47	09 29	10 13	11 00
30	05 23	05 50	06 14	08 32	09 10	09 52	10 37
35	05 23	05 53	06 18	08 23	08 59	09 39	10 24
40	05 24	05 55	06 22	08 13	08 47	09 25	10 08
45	05 24	05 58	06 27	08 02	08 33	09 08	09 50
S 50	05 23	06 00	06 33	07 48	08 15	08 47	09 27
52	05 23	06 02	06 36	07 42	08 07	08 37	09 16
54	05 22	06 03	06 38	07 35	07 58	08 26	09 03
56	05 21	06 04	06 42	07 27	07 47	08 14	08 49
58	05 20	06 06	06 45	07 19	07 36	07 59	08 32
S 60	05 19	06 07	06 49	07 09	07 22	07 42	08 11

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 1	Moonset 2	Moonset 3	Moonset 4
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	19 51	21 18	////	16 09	▬	▬	▬
N 70	19 39	20 52	23 22	17 18	▬	▬	▬
68	19 28	20 33	22 14	17 55	17 24	▬	▬
66	19 20	20 17	21 41	18 21	18 14	18 02	▬
64	19 13	20 05	21 17	18 42	18 46	18 56	19 20
62	19 07	19 55	20 58	18 58	19 09	19 28	20 01
60	19 01	19 46	20 44	19 12	19 28	19 52	20 29
N 58	18 57	19 38	20 31	19 24	19 44	20 12	20 50
56	18 53	19 32	20 21	19 35	19 58	20 28	21 08
54	18 49	19 26	20 12	19 44	20 09	20 42	21 23
52	18 46	19 21	20 04	19 52	20 20	20 54	21 36
50	18 42	19 16	19 57	20 00	20 29	21 04	21 48
45	18 36	19 06	19 42	20 15	20 48	21 27	22 12
N 40	18 31	18 58	19 31	20 29	21 04	21 45	22 31
35	18 26	18 52	19 22	20 40	21 18	22 00	22 47
30	18 22	18 46	19 14	20 50	21 30	22 13	23 00
20	18 15	18 37	19 03	21 06	21 50	22 36	23 24
N 10	18 09	18 30	18 54	21 21	22 07	22 55	23 44
0	18 03	18 24	18 48	21 35	22 24	23 13	24 03
S 10	17 57	18 19	18 43	21 49	22 40	23 32	24 22
20	17 52	18 14	18 40	22 04	22 58	23 51	24 42
30	17 45	18 09	18 37	22 21	23 18	24 14	00 14
35	17 42	18 07	18 37	22 31	23 30	24 27	00 27
40	17 38	18 05	18 36	22 43	23 44	24 42	00 42
45	17 33	18 02	18 36	22 56	24 00	00 00	01 00
S 50	17 27	18 00	18 37	23 13	24 21	00 21	01 23
52	17 25	17 59	18 38	23 20	24 30	00 30	01 34
54	17 22	17 58	18 38	23 29	24 41	00 41	01 46
56	17 19	17 56	18 39	23 39	24 53	00 53	02 01
58	17 15	17 55	18 40	23 50	25 08	01 08	02 17
S 60	17 11	17 54	18 42	24 03	00 03	01 25	02 38

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
1	00 09	00 01	12 00	15 23	03 00	04	
2	00 10	00 20	12 00	16 12	03 48	05	
3	00 29	00 39	11 59	17 01	04 37	06	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·5		MARS −1·4		JUPITER −2·3		SATURN +0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
4 00	342 58·4	145 29·2	S 7 26·6	306 40·9	N10 40·6	37 13·5	S20 11·6	249 37·6	N22 20·5
01	358 00·8	160 29·0	27·9	321 42·8	40·8	52 16·2	11·7	264 39·9	20·5
02	13 03·3	175 28·7	29·1	336 44·8	41·0	67 18·9	11·7	279 42·1	20·5
03	28 05·8	190 28·5	·· 30·4	351 46·7	·· 41·2	82 21·5	·· 11·8	294 44·4	·· 20·5
04	43 08·2	205 28·3	31·6	6 48·7	41·3	97 24·2	11·8	309 46·7	20·5
05	58 10·7	220 28·0	32·9	21 50·6	41·5	112 26·9	11·9	324 48·9	20·5
06	73 13·1	235 27·8	S 7 34·1	36 52·6	N10 41·7	127 29·5	S20 11·9	339 51·2	N22 20·5
07	88 15·6	250 27·5	35·4	51 54·5	41·9	142 32·2	12·0	354 53·5	20·5
T 08	103 18·1	265 27·3	36·6	66 56·5	42·1	157 34·8	12·0	9 55·7	20·4
U 09	118 20·5	280 27·1	·· 37·9	81 58·4	·· 42·2	172 37·5	·· 12·0	24 58·0	·· 20·4
E 10	133 23·0	295 26·8	39·2	97 00·4	42·4	187 40·1	12·1	40 00·3	20·4
S 11	148 25·5	310 26·6	40·4	112 02·4	42·6	202 42·8	12·1	55 02·5	20·4
D 12	163 27·9	325 26·3	S 7 41·7	127 04·3	N10 42·8	217 45·5	S20 12·2	70 04·8	N22 20·4
A 13	178 30·4	340 26·1	42·9	142 06·3	42·9	232 48·1	12·2	85 07·1	20·4
Y 14	193 32·9	355 25·9	44·2	157 08·2	43·1	247 50·8	12·3	100 09·3	20·4
15	208 35·3	10 25·6	·· 45·4	172 10·2	·· 43·3	262 53·4	·· 12·3	115 11·6	·· 20·4
16	223 37·8	25 25·4	46·7	187 12·2	43·5	277 56·1	12·3	130 13·9	20·4
17	238 40·3	40 25·1	47·9	202 14·1	43·7	292 58·8	12·4	145 16·1	20·4
18	253 42·7	55 24·9	S 7 49·2	217 16·1	N10 43·8	308 01·4	S20 12·4	160 18·4	N22 20·4
19	268 45·2	70 24·7	50·4	232 18·1	44·0	323 04·1	12·5	175 20·7	20·4
20	283 47·6	85 24·4	51·7	247 20·0	44·2	338 06·7	12·5	190 22·9	20·4
21	298 50·1	100 24·2	·· 52·9	262 22·0	·· 44·4	353 09·4	·· 12·6	205 25·2	·· 20·4
22	313 52·6	115 23·9	54·2	277 24·0	44·5	8 12·0	12·6	220 27·5	20·4
23	328 55·0	130 23·7	55·4	292 26·0	44·7	23 14·7	12·7	235 29·8	20·4
5 00	343 57·5	145 23·5	S 7 56·7	307 27·9	N10 44·9	38 17·3	S20 12·7	250 32·0	N22 20·4
01	359 00·0	160 23·2	57·9	322 29·9	45·1	53 20·0	12·7	265 34·3	20·4
02	14 02·4	175 23·0	7 59·2	337 31·9	45·2	68 22·6	12·8	280 36·6	20·4
03	29 04·9	190 22·7	8 00·4	352 33·9	·· 45·4	83 25·3	·· 12·8	295 38·8	·· 20·3
04	44 07·4	205 22·5	01·7	7 35·9	45·6	98 28·0	12·9	310 41·1	20·3
05	59 09·8	220 22·2	02·9	22 37·8	45·7	113 30·6	12·9	325 43·4	20·3
06	74 12·3	235 22·0	S 8 04·2	37 39·8	N10 45·9	128 33·3	S20 13·0	340 45·6	N22 20·3
W 07	89 14·7	250 21·8	05·4	52 41·8	46·1	143 35·9	13·0	355 47·9	20·3
E 08	104 17·2	265 21·5	06·6	67 43·8	46·3	158 38·6	13·0	10 50·2	20·3
D 09	119 19·7	280 21·3	·· 07·9	82 45·8	·· 46·4	173 41·2	·· 13·1	25 52·5	·· 20·3
N 10	134 22·1	295 21·0	09·1	97 47·8	46·6	188 43·9	13·1	40 54·7	20·3
E 11	149 24·6	310 20·8	10·4	112 49·7	46·8	203 46·5	13·2	55 57·0	20·3
S 12	164 27·1	325 20·5	S 8 11·6	127 51·7	N10 46·9	218 49·2	S20 13·2	70 59·3	N22 20·3
D 13	179 29·5	340 20·3	12·9	142 53·7	47·1	233 51·8	13·3	86 01·5	20·3
A 14	194 32·0	355 20·1	14·1	157 55·7	47·3	248 54·5	13·3	101 03·8	20·3
Y 15	209 34·5	10 19·8	·· 15·4	172 57·7	·· 47·5	263 57·1	·· 13·3	116 06·1	·· 20·3
16	224 36·9	25 19·6	16·6	187 59·7	47·6	278 59·8	13·4	131 08·4	20·3
17	239 39·4	40 19·3	17·9	203 01·7	47·8	294 02·4	13·4	146 10·6	20·3
18	254 41·9	55 19·1	S 8 19·1	218 03·7	N10 48·0	309 05·1	S20 13·5	161 12·9	N22 20·3
19	269 44·3	70 18·8	20·3	233 05·7	48·1	324 07·7	13·5	176 15·2	20·3
20	284 46·8	85 18·6	21·6	248 07·7	48·3	339 10·4	13·5	191 17·5	20·3
21	299 49·2	100 18·3	·· 22·8	263 09·7	·· 48·5	354 13·0	·· 13·6	206 19·7	·· 20·3
22	314 51·7	115 18·1	24·1	278 11·7	48·6	9 15·7	13·6	221 22·0	20·2
23	329 54·2	130 17·9	25·3	293 13·7	48·8	24 18·3	13·7	236 24·3	20·2
6 00	344 56·6	145 17·6	S 8 26·6	308 15·7	N10 49·0	39 21·0	S20 13·7	251 26·5	N22 20·2
01	359 59·1	160 17·4	27·8	323 17·7	49·1	54 23·6	13·8	266 28·8	20·2
02	15 01·6	175 17·1	29·0	338 19·7	49·3	69 26·3	13·8	281 31·1	20·2
03	30 04·0	190 16·9	·· 30·3	353 21·7	·· 49·5	84 28·9	·· 13·8	296 33·4	·· 20·2
04	45 06·5	205 16·6	31·5	8 23·8	49·6	99 31·5	13·9	311 35·6	20·2
05	60 09·0	220 16·4	32·8	23 25·8	49·8	114 34·2	13·9	326 37·9	20·2
06	75 11·4	235 16·1	S 8 34·0	38 27·8	N10 49·9	129 36·8	S20 14·0	341 40·2	N22 20·2
T 07	90 13·9	250 15·9	35·2	53 29·8	50·1	144 39·5	14·0	356 42·5	20·2
H 08	105 16·4	265 15·6	36·5	68 31·8	50·3	159 42·1	14·0	11 44·7	20·2
U 09	120 18·8	280 15·4	·· 37·7	83 33·8	·· 50·4	174 44·8	·· 14·1	26 47·0	·· 20·2
R 10	135 21·3	295 15·2	39·0	98 35·8	50·6	189 47·4	14·1	41 49·3	20·2
S 11	150 23·7	310 14·9	40·2	113 37·9	50·8	204 50·1	14·2	56 51·6	20·2
D 12	165 26·2	325 14·7	S 8 41·4	128 39·9	N10 50·9	219 52·7	S20 14·2	71 53·8	N22 20·2
A 13	180 28·7	340 14·4	42·7	143 41·9	51·1	234 55·3	14·2	86 56·1	20·2
Y 14	195 31·1	355 14·2	43·9	158 43·9	51·2	249 58·0	14·3	101 58·4	20·2
15	210 33·6	10 13·9	·· 45·2	173 46·0	·· 51·4	265 00·6	·· 14·3	117 00·7	·· 20·2
16	225 36·1	25 13·7	46·4	188 48·0	51·6	280 03·3	14·4	132 02·9	20·2
17	240 38·5	40 13·4	47·6	203 50·0	51·7	295 05·9	14·4	147 05·2	20·2
18	255 41·0	55 13·2	S 8 48·9	218 52·0	N10 51·9	310 08·6	S20 14·4	162 07·5	N22 20·1
19	270 43·5	70 12·9	50·1	233 54·1	52·0	325 11·2	14·5	177 09·8	20·1
20	285 45·9	85 12·7	51·3	248 56·1	52·2	340 13·8	14·5	192 12·1	20·1
21	300 48·4	100 12·4	·· 52·6	263 58·1	·· 52·4	355 16·5	·· 14·6	207 14·3	·· 20·1
22	315 50·9	115 12·2	53·8	279 00·2	52·5	10 19·1	14·6	222 16·6	20·1
23	330 53·3	130 11·9	55·1	294 02·2	52·7	25 21·8	14·6	237 18·9	20·1
Mer. Pass.	h m 1 04·0	*v* −0·2	*d* 1·2	*v* 2·0	*d* 0·2	*v* 2·7	*d* 0·0	*v* 2·3	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 40·7	S 40 24·2
Achernar	335 48·3	S 57 21·8
Acrux	173 43·5	S 62 57·4
Adhara	255 36·1	S 28 55·9
Aldebaran	291 23·6	N 16 27·6
Alioth	166 47·1	N 56 06·2
Alkaid	153 22·6	N 49 26·8
Al Na'ir	28 20·5	S 47 05·2
Alnilam	276 16·7	S 1 12·9
Alphard	218 25·6	S 8 32·6
Alphecca	126 36·3	N 26 48·3
Alpheratz	358 14·1	N 28 56·9
Altair	62 37·0	N 8 48·1
Ankaa	353 44·5	S 42 26·6
Antares	113 02·9	S 26 22·6
Arcturus	146 23·1	N 19 19·2
Atria	108 31·5	S 68 59·2
Avior	234 30·8	S 59 25·3
Bellatrix	279 04·0	N 6 19·8
Betelgeuse	271 33·6	N 7 24·3
Canopus	264 09·6	S 52 40·5
Capella	281 18·6	N 45 58·3
Deneb	49 51·5	N 45 11·4
Denebola	183 04·3	N 14 43·2
Diphda	349 25·4	S 18 07·6
Dubhe	194 28·6	N 61 53·6
Elnath	278 50·3	N 28 35·2
Eltanin	90 59·8	N 51 29·8
Enif	34 16·1	N 9 45·5
Fomalhaut	15 56·3	S 29 45·5
Gacrux	172 34·8	S 56 58·1
Gienah	176 23·3	S 17 23·8
Hadar	149 30·8	S 60 15·1
Hamal	328 34·2	N 23 20·5
Kaus Aust.	84 23·1	S 34 24·0
Kochab	137 19·1	N 74 16·0
Markab	14 07·7	N 15 04·0
Menkar	314 46·1	N 3 59·4
Menkent	148 43·0	S 36 14·6
Miaplacidus	221 47·0	S 69 36·4
Mirfak	309 22·9	N 49 46·1
Nunki	76 35·0	S 26 19·8
Peacock	54 05·5	S 56 49·3
Pollux	244 04·3	N 28 05·4
Procyon	245 31·1	N 5 17·7
Rasalhague	96 34·0	N 12 34·8
Regulus	208 15·5	N 12 05·8
Rigel	281 40·7	S 8 13·6
Rigil Kent.	140 32·9	S 60 43·9
Sabik	102 46·7	S 15 41·6
Schedar	350 14·2	N 56 23·7
Shaula	97 02·3	S 37 05·3
Sirius	259 00·2	S 16 40·6
Spica	159 02·9	S 11 01·5
Suhail	223 14·8	S 43 19·4
Vega	80 58·9	N 38 45·8
Zuben'ubi	137 38·6	S 15 56·0

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	161 26·0	14 19
Mars	323 30·4	3 30
Jupiter	54 19·8	21 23
Saturn	266 34·5	7 17

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
4 00	180 12·3	N 7 19·2	101 10·6	10·9	S 23 35·1	3·3	54·6
01	195 12·5	18·2	115 40·5	10·9	23 38·4	3·2	54·6
02	210 12·7	17·3	130 10·4	10·9	23 41·6	3·1	54·6
03	225 12·9	16·4	144 40·3	10·9	23 44·7	3·0	54·6
04	240 13·1	15·5	159 10·2	10·9	23 47·7	2·9	54·6
05	255 13·3	14·6	173 40·1	10·9	23 50·6	2·8	54·6
06	270 13·5	N 7 13·6	188 10·0	10·9	S 23 53·4	2·6	54·5
07	285 13·7	12·7	202 39·9	10·8	23 56·0	2·5	54·5
08	300 13·9	11·8	217 09·7	10·9	23 58·5	2·4	54·5
09	315 14·1	10·9	231 39·6	10·8	24 00·9	2·3	54·5
10	330 14·4	09·9	246 09·4	10·9	24 03·2	2·2	54·5
11	345 14·6	09·0	260 39·3	10·8	24 05·4	2·1	54·5
12	0 14·8	N 7 08·1	275 09·1	10·9	S 24 07·5	1·9	54·5
13	15 15·0	07·2	289 39·0	10·8	24 09·4	1·8	54·5
14	30 15·2	06·3	304 08·8	10·9	24 11·2	1·7	54·4
15	45 15·4	05·3	318 38·7	10·8	24 12·9	1·6	54·4
16	60 15·6	04·4	333 08·5	10·9	24 14·5	1·5	54·4
17	75 15·8	03·5	347 38·4	10·8	24 16·0	1·4	54·4
18	90 16·0	N 7 02·6	2 08·2	10·8	S 24 17·4	1·2	54·4
19	105 16·2	01·6	16 38·0	10·9	24 18·6	1·1	54·4
20	120 16·4	7 00·7	31 07·9	10·8	24 19·7	1·1	54·4
21	135 16·6	6 59·8	45 37·7	10·9	24 20·8	0·8	54·4
22	150 16·8	58·9	60 07·6	10·8	24 21·6	0·8	54·4
23	165 17·0	57·9	74 37·4	10·9	24 22·4	0·7	54·4
5 00	180 17·2	N 6 57·0	89 07·3	10·8	S 24 23·1	0·5	54·4
01	195 17·5	56·1	103 37·1	10·9	24 23·6	0·5	54·3
02	210 17·7	55·2	118 07·0	10·9	24 24·1	0·3	54·3
03	225 17·9	54·2	132 36·9	10·8	24 24·4	0·2	54·3
04	240 18·1	53·3	147 06·7	10·9	24 24·6	0·1	54·3
05	255 18·3	52·4	161 36·6	10·9	24 24·7	0·1	54·3
06	270 18·5	N 6 51·5	176 06·5	10·9	S 24 24·6	0·1	54·3
07	285 18·7	50·5	190 36·4	10·9	24 24·5	0·3	54·3
08	300 18·9	49·6	205 06·3	10·9	24 24·2	0·4	54·3
09	315 19·1	48·7	219 36·2	10·9	24 23·8	0·5	54·3
10	330 19·3	47·7	234 06·1	11·0	24 23·3	0·6	54·3
11	345 19·5	46·8	248 36·1	10·9	24 22·7	0·7	54·3
12	0 19·7	N 6 45·9	263 06·0	11·0	S 24 22·0	0·9	54·3
13	15 19·9	45·0	277 36·0	10·9	24 21·1	0·9	54·3
14	30 20·2	44·0	292 05·9	11·0	24 20·2	1·1	54·3
15	45 20·4	43·1	306 35·9	11·0	24 19·1	1·2	54·3
16	60 20·6	42·2	321 05·9	11·0	24 17·9	1·3	54·3
17	75 20·8	41·3	335 35·9	11·0	24 16·6	1·4	54·3
18	90 21·0	N 6 40·3	350 05·9	11·0	S 24 15·2	1·6	54·3
19	105 21·2	39·4	4 35·9	11·1	24 13·6	1·6	54·3
20	120 21·4	38·5	19 06·0	11·0	24 12·0	1·8	54·2
21	135 21·6	37·5	33 36·0	11·1	24 10·2	1·9	54·2
22	150 21·8	36·6	48 06·1	11·1	24 08·3	2·0	54·2
23	165 22·0	35·7	62 36·2	11·1	24 06·3	2·1	54·2
6 00	180 22·3	N 6 34·7	77 06·3	11·2	S 24 04·2	2·2	54·2
01	195 22·5	33·8	91 36·5	11·1	24 02·0	2·3	54·2
02	210 22·7	32·9	106 06·6	11·2	23 59·7	2·5	54·2
03	225 22·9	32·0	120 36·8	11·2	23 57·2	2·5	54·2
04	240 23·1	31·0	135 07·0	11·2	23 54·7	2·7	54·2
05	255 23·3	30·1	149 37·2	11·2	23 52·0	2·8	54·2
06	270 23·5	N 6 29·2	164 07·4	11·3	S 23 49·2	2·9	54·2
07	285 23·7	28·2	178 37·7	11·2	23 46·3	3·0	54·2
08	300 23·9	27·3	193 07·9	11·3	23 43·3	3·1	54·2
09	315 24·1	26·4	207 38·2	11·3	23 40·2	3·2	54·2
10	330 24·4	25·4	222 08·5	11·4	23 37·0	3·3	54·2
11	345 24·6	24·5	236 38·9	11·3	23 33·7	3·5	54·3
12	0 24·8	N 6 23·6	251 09·2	11·4	S 23 30·2	3·5	54·3
13	15 25·0	22·6	265 39·6	11·4	23 26·7	3·7	54·3
14	30 25·2	21·7	280 10·0	11·5	23 23·0	3·8	54·3
15	45 25·4	20·8	294 40·5	11·4	23 19·2	3·9	54·3
16	60 25·6	19·8	309 10·9	11·5	23 15·3	4·0	54·3
17	75 25·8	18·9	323 41·4	11·5	23 11·3	4·1	54·3
18	90 26·0	N 6 18·0	338 11·9	11·5	S 23 07·2	4·2	54·3
19	105 26·3	17·0	352 42·4	11·6	23 03·0	4·3	54·3
20	120 26·5	16·1	7 13·0	11·6	22 58·7	4·4	54·3
21	135 26·7	15·2	21 43·6	11·6	22 54·3	4·5	54·3
22	150 26·9	14·2	36 14·2	11·7	22 49·8	4·7	54·3
23	165 27·1	13·3	50 44·9	11·6	22 45·1	4·7	54·3
	S.D. 15·9	d 0·9	S.D. 14·8		14·8		14·8

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 4	Moonrise 5	Moonrise 6	Moonrise 7
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	////	02 56	04 19	▬	▬	▬	▬
N 70	01 13	03 19	04 31	▬	▬	▬	▬
68	02 01	03 37	04 40	▬	▬	▬	19 01
66	02 31	03 50	04 47	▬	▬	18 25	18 13
64	02 52	04 02	04 53	16 20	17 11	17 33	17 42
62	03 09	04 11	04 59	15 40	16 31	17 01	17 19
60	03 23	04 19	05 04	15 12	16 03	16 38	17 00
N 58	03 34	04 26	05 08	14 50	15 41	16 19	16 45
56	03 44	04 33	05 11	14 33	15 24	16 03	16 32
54	03 53	04 38	05 15	14 18	15 09	15 49	16 20
52	04 00	04 43	05 18	14 05	14 56	15 37	16 10
50	04 07	04 47	05 20	13 53	14 44	15 26	16 01
45	04 20	04 56	05 26	13 30	14 20	15 04	15 41
N 40	04 31	05 04	05 31	13 11	14 01	14 46	15 26
35	04 39	05 10	05 35	12 55	13 46	14 31	15 12
30	04 46	05 15	05 39	12 41	13 32	14 18	15 01
20	04 57	05 23	05 45	12 18	13 08	13 56	14 41
N 10	05 05	05 29	05 51	11 58	12 48	13 36	14 23
0	05 10	05 34	05 55	11 39	12 29	13 18	14 07
S 10	05 15	05 39	06 00	11 20	12 10	13 00	13 50
20	05 18	05 43	06 05	11 00	11 50	12 41	13 33
30	05 19	05 47	06 11	10 37	11 26	12 18	13 13
35	05 19	05 49	06 14	10 24	11 13	12 05	13 01
40	05 19	05 50	06 18	10 08	10 57	11 50	12 47
45	05 18	05 52	06 22	09 50	10 38	11 32	12 31
S 50	05 17	05 54	06 27	09 27	10 14	11 09	12 11
52	05 16	05 55	06 29	09 16	10 03	10 58	12 01
54	05 15	05 56	06 31	09 03	09 50	10 46	11 51
56	05 14	05 57	06 34	08 49	09 35	10 32	11 38
58	05 12	05 58	06 37	08 32	09 17	10 16	11 24
S 60	05 10	05 59	06 40	08 11	08 56	09 56	11 08

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 4	Moonset 5	Moonset 6	Moonset 7
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	19 35	20 56	////	▬	▬	▬	▬
N 70	19 24	20 34	22 33	▬	▬	▬	▬
68	19 15	20 18	21 50	▬	▬	▬	21 46
66	19 08	20 04	21 22	▬	▬	20 42	22 33
64	19 02	19 53	21 02	19 20	20 13	21 33	23 04
62	18 57	19 44	20 45	20 01	20 53	22 05	23 26
60	18 52	19 36	20 32	20 29	21 21	22 28	23 44
N 58	18 48	19 29	20 21	20 50	21 43	22 47	23 59
56	18 45	19 23	20 11	21 08	22 00	23 02	24 12
54	18 42	19 18	20 03	21 23	22 15	23 16	24 23
52	18 39	19 13	19 56	21 36	22 28	23 28	24 33
50	18 36	19 09	19 49	21 48	22 39	23 38	24 42
45	18 30	19 00	19 36	22 12	23 03	24 00	00 00
N 40	18 26	18 53	19 26	22 31	23 22	24 17	00 17
35	18 22	18 47	19 17	22 47	23 37	24 32	00 32
30	18 18	18 42	19 11	23 00	23 51	24 44	00 44
20	18 12	18 34	19 00	23 24	24 14	00 14	01 06
N 10	18 07	18 28	18 53	23 44	24 34	00 34	01 25
0	18 02	18 23	18 47	24 03	00 03	00 53	01 42
S 10	17 57	18 18	18 43	24 22	00 22	01 12	01 59
20	17 52	18 15	18 40	24 42	00 42	01 32	02 18
30	17 47	18 11	18 39	00 14	01 06	01 54	02 39
35	17 44	18 09	18 39	00 27	01 20	02 08	02 51
40	17 40	18 08	18 39	00 42	01 36	02 23	03 05
45	17 36	18 06	18 40	01 00	01 55	02 42	03 22
S 50	17 32	18 04	18 41	01 23	02 18	03 05	03 43
52	17 30	18 03	18 42	01 34	02 30	03 16	03 53
54	17 27	18 03	18 44	01 46	02 43	03 28	04 04
56	17 25	18 02	18 45	02 01	02 58	03 43	04 16
58	17 22	18 01	18 46	02 17	03 15	03 59	04 31
S 60	17 18	18 00	18 48	02 38	03 37	04 19	04 48

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Upper	MOON Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
4	00 49	00 59	11 59	17 51	05 26	07	
5	01 09	01 19	11 59	18 41	06 16	08	
6	01 29	01 39	11 58	19 30	07 06	09	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·5		MARS −1·4		JUPITER −2·2		SATURN +0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
7 00	345 55·8	145 11·7	S 8 56·3	309 04·2	N10 52·8	40 24·4	S20 14·7	252 21·2	N22 20·1
01	0 58·2	160 11·4	57·5	324 06·3	53·0	55 27·0	14·7	267 23·4	20·1
02	16 00·7	175 11·2	8 58·8	339 08·3	53·2	70 29·7	14·8	282 25·7	20·1
03	31 03·2	190 10·9	9 00·0	354 10·4	53·3	85 32·3	14·8	297 28·0	20·1
04	46 05·6	205 10·7	01·2	9 12·4	53·5	100 35·0	14·8	312 30·3	20·1
05	61 08·1	220 10·4	02·5	24 14·4	53·6	115 37·6	14·9	327 32·6	20·1
06	76 10·6	235 10·2	S 9 03·7	39 16·5	N10 53·8	130 40·2	S20 14·9	342 34·8	N22 20·1
07	91 13·0	250 09·9	04·9	54 18·5	53·9	145 42·9	15·0	357 37·1	20·1
08	106 15·5	265 09·7	06·2	69 20·6	54·1	160 45·5	15·0	12 39·4	20·1
F 09	121 18·0	280 09·4	07·4	84 22·6	54·2	175 48·1	15·0	27 41·7	20·1
R 10	136 20·4	295 09·2	08·6	99 24·7	54·4	190 50·8	15·1	42 43·9	20·1
I 11	151 22·9	310 08·9	09·9	114 26·7	54·5	205 53·4	15·1	57 46·2	20·1
D 12	166 25·3	325 08·7	S 9 11·1	129 28·8	N10 54·7	220 56·1	S20 15·1	72 48·5	N22 20·1
A 13	181 27·8	340 08·4	12·3	144 30·8	54·9	235 58·7	15·2	87 50·8	20·0
Y 14	196 30·3	355 08·2	13·6	159 32·9	55·0	251 01·3	15·2	102 53·1	20·0
15	211 32·7	10 07·9	14·8	174 34·9	55·2	266 04·0	15·3	117 55·3	20·0
16	226 35·2	25 07·7	16·0	189 37·0	55·3	281 06·6	15·3	132 57·6	20·0
17	241 37·7	40 07·4	17·2	204 39·1	55·5	296 09·2	15·3	147 59·9	20·0
18	256 40·1	55 07·2	S 9 18·5	219 41·1	N10 55·6	311 11·9	S20 15·4	163 02·2	N22 20·0
19	271 42·6	70 06·9	19·7	234 43·2	55·8	326 14·5	15·4	178 04·5	20·0
20	286 45·1	85 06·6	20·9	249 45·2	55·9	341 17·1	15·5	193 06·7	20·0
21	301 47·5	100 06·4	22·2	264 47·3	56·1	356 19·8	15·5	208 09·0	20·0
22	316 50·0	115 06·1	23·4	279 49·4	56·2	11 22·4	15·5	223 11·3	20·0
23	331 52·5	130 05·9	24·6	294 51·4	56·4	26 25·0	15·6	238 13·6	20·0
8 00	346 54·9	145 05·6	S 9 25·8	309 53·5	N10 56·5	41 27·7	S20 15·6	253 15·9	N22 20·0
01	1 57·4	160 05·4	27·1	324 55·6	56·7	56 30·3	15·6	268 18·2	20·0
02	16 59·8	175 05·1	28·3	339 57·6	56·8	71 32·9	15·7	283 20·4	20·0
03	32 02·3	190 04·9	29·5	354 59·7	57·0	86 35·6	15·7	298 22·7	20·0
04	47 04·8	205 04·6	30·8	10 01·8	57·1	101 38·2	15·8	313 25·0	20·0
05	62 07·2	220 04·4	32·0	25 03·9	57·3	116 40·8	15·8	328 27·3	20·0
06	77 09·7	235 04·1	S 9 33·2	40 05·9	N10 57·4	131 43·5	S20 15·8	343 29·6	N22 20·0
07	92 12·2	250 03·9	34·4	55 08·0	57·5	146 46·1	15·9	358 31·8	20·0
S 08	107 14·6	265 03·6	35·7	70 10·1	57·7	161 48·7	15·9	13 34·1	19·9
A 09	122 17·1	280 03·3	36·9	85 12·2	57·8	176 51·3	15·9	28 36·4	19·9
T 10	137 19·6	295 03·1	38·1	100 14·2	58·0	191 54·0	16·0	43 38·7	19·9
U 11	152 22·0	310 02·8	39·3	115 16·3	58·1	206 56·6	16·0	58 41·0	19·9
R 12	167 24·5	325 02·6	S 9 40·6	130 18·4	N10 58·3	221 59·2	S20 16·1	73 43·3	N22 19·9
D 13	182 27·0	340 02·3	41·8	145 20·5	58·4	237 01·9	16·1	88 45·5	19·9
A 14	197 29·4	355 02·1	43·0	160 22·6	58·6	252 04·5	16·1	103 47·8	19·9
Y 15	212 31·9	10 01·8	44·2	175 24·7	58·7	267 07·1	16·2	118 50·1	19·9
16	227 34·3	25 01·5	45·4	190 26·8	58·8	282 09·7	16·2	133 52·4	19·9
17	242 36·8	40 01·3	46·7	205 28·8	59·0	297 12·4	16·2	148 54·7	19·9
18	257 39·3	55 01·0	S 9 47·9	220 30·9	N10 59·1	312 15·0	S20 16·3	163 57·0	N22 19·9
19	272 41·7	70 00·8	49·1	235 33·0	59·3	327 17·6	16·3	178 59·3	19·9
20	287 44·2	85 00·5	50·3	250 35·1	59·4	342 20·3	16·3	194 01·5	19·9
21	302 46·7	100 00·3	51·6	265 37·2	59·6	357 22·9	16·4	209 03·8	19·9
22	317 49·1	115 00·0	52·8	280 39·3	59·7	12 25·5	16·4	224 06·1	19·9
23	332 51·6	129 59·7	54·0	295 41·4	10 59·8	27 28·1	16·5	239 08·4	19·9
9 00	347 54·1	144 59·5	S 9 55·2	310 43·5	N11 00·0	42 30·8	S20 16·5	254 10·7	N22 19·9
01	2 56·5	159 59·2	56·4	325 45·6	00·1	57 33·4	16·5	269 13·0	19·9
02	17 59·0	174 59·0	57·6	340 47·7	00·3	72 36·0	16·6	284 15·3	19·9
03	33 01·4	189 58·7	9 58·9	355 49·8	00·4	87 38·6	16·6	299 17·5	19·8
04	48 03·9	204 58·4	10 00·1	10 51·9	00·5	102 41·3	16·6	314 19·8	19·8
05	63 06·4	219 58·2	01·3	25 54·0	00·7	117 43·9	16·7	329 22·1	19·8
06	78 08·8	234 57·9	S10 02·5	40 56·1	N11 00·8	132 46·5	S20 16·7	344 24·4	N22 19·8
07	93 11·3	249 57·7	03·7	55 58·2	01·0	147 49·1	16·7	359 26·7	19·8
08	108 13·8	264 57·4	05·0	71 00·3	01·1	162 51·7	16·8	14 29·0	19·8
S 09	123 16·2	279 57·1	06·2	86 02·5	01·2	177 54·4	16·8	29 31·3	19·8
U 10	138 18·7	294 56·9	07·4	101 04·6	01·4	192 57·0	16·8	44 33·5	19·8
N 11	153 21·2	309 56·6	08·6	116 06·7	01·5	207 59·6	16·9	59 35·8	19·8
D 12	168 23·6	324 56·4	S10 09·8	131 08·8	N11 01·6	223 02·2	S20 16·9	74 38·1	N22 19·8
A 13	183 26·1	339 56·1	11·0	146 10·9	01·8	238 04·9	16·9	89 40·4	19·8
Y 14	198 28·6	354 55·8	12·3	161 13·0	01·9	253 07·5	17·0	104 42·7	19·8
15	213 31·0	9 55·6	13·5	176 15·1	02·0	268 10·1	17·0	119 45·0	19·8
16	228 33·5	24 55·3	14·7	191 17·3	02·2	283 12·7	17·1	134 47·3	19·8
17	243 35·9	39 55·1	15·9	206 19·4	02·3	298 15·3	17·1	149 49·6	19·8
18	258 38·4	54 54·8	S10 17·1	221 21·5	N11 02·5	313 18·0	S20 17·1	164 51·9	N22 19·8
19	273 40·9	69 54·5	18·3	236 23·6	02·6	328 20·6	17·2	179 54·1	19·8
20	288 43·3	84 54·3	19·5	251 25·8	02·7	343 23·2	17·2	194 56·4	19·8
21	303 45·8	99 54·0	20·7	266 27·9	02·9	358 25·8	17·2	209 58·7	19·8
22	318 48·3	114 53·7	22·0	281 30·0	03·0	13 28·4	17·3	225 01·0	19·7
23	333 50·7	129 53·5	23·2	296 32·1	03·1	28 31·0	17·3	240 03·3	19·7
Mer. Pass.	h m 0 52·2	v −0·3	d 1·2	v 2·1	d 0·1	v 2·6	d 0·0	v 2·3	d 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 40·6	S 40 24·2
Achernar	335 48·3	S 57 21·8
Acrux	173 43·5	S 62 57·4
Adhara	255 36·1	S 28 55·9
Aldebaran	291 23·5	N 16 27·6
Alioth	166 47·1	N 56 06·2
Alkaid	153 22·6	N 49 26·8
Al Na'ir	28 20·5	S 47 05·2
Alnilam	276 16·6	S 1 12·9
Alphard	218 25·6	S 8 32·6
Alphecca	126 36·3	N 26 48·3
Alpheratz	358 14·0	N 28 56·9
Altair	62 37·1	N 8 48·1
Ankaa	353 44·5	S 42 26·6
Antares	113 02·9	S 26 22·6
Arcturus	146 23·1	N 19 19·2
Atria	108 31·5	S 68 59·2
Avior	234 30·8	S 59 25·3
Bellatrix	279 04·0	N 6 19·8
Betelgeuse	271 33·6	N 7 24·3
Canopus	264 09·6	S 52 40·5
Capella	281 18·5	N 45 58·3
Deneb	49 51·5	N 45 11·4
Denebola	183 04·3	N 14 43·2
Diphda	349 25·4	S 18 07·6
Dubhe	194 28·6	N 61 53·6
Elnath	278 50·3	N 28 35·2
Eltanin	90 59·9	N 51 29·8
Enif	34 16·1	N 9 45·5
Fomalhaut	15 56·3	S 29 45·5
Gacrux	172 34·8	S 56 58·1
Gienah	176 23·3	S 17 23·8
Hadar	149 30·8	S 60 15·1
Hamal	328 34·2	N 23 20·5
Kaus Aust.	84 23·1	S 34 24·0
Kochab	137 19·1	N 74 16·0
Markab	14 07·7	N 15 04·0
Menkar	314 46·1	N 3 59·5
Menkent	148 43·1	S 36 14·6
Miaplacidus	221 47·0	S 69 36·4
Mirfak	309 22·9	N 49 46·1
Nunki	76 35·0	S 26 19·8
Peacock	54 05·5	S 56 49·3
Pollux	244 04·3	N 28 05·4
Procyon	245 31·0	N 5 17·7
Rasalhague	96 34·0	N 12 34·8
Regulus	208 15·5	N 12 05·8
Rigel	281 40·7	S 8 13·6
Rigil Kent.	140 32·9	S 60 43·9
Sabik	102 46·7	S 15 41·6
Schedar	350 14·2	N 56 23·7
Shaula	97 02·3	S 37 05·3
Sirius	259 00·1	S 16 40·6
Spica	159 02·9	S 11 01·5
Suhail	223 14·8	S 43 19·4
Vega	80 59·0	N 38 45·8
Zuben'ubi	137 38·6	S 15 56·0

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	158 10·7	14 20
Mars	322 58·6	3 20
Jupiter	54 32·8	21 10
Saturn	266 21·0	7 06

G.M.T.	SUN			MOON					
	G.H.A.		Dec.	G.H.A.	v	Dec.	d	H.P.	
d h	° ′		° ′	° ′	′	° ′	′	′	
7 00	180 27·3	N	6 12·4	65 15·5	11·7	S 22 40·4	4·9	54·3	
01	195 27·5		11·4	79 46·2	11·7	22 35·5	4·9	54·3	
02	210 27·7		10·5	94 16·9	11·8	22 30·6	5·1	54·3	
03	225 28·0		09·6	108 47·7	11·8	22 25·5	5·1	54·3	
04	240 28·2		08·6	123 18·5	11·8	22 20·4	5·3	54·3	
05	255 28·4		07·7	137 49·3	11·8	22 15·1	5·4	54·3	
06	270 28·6	N	6 06·8	152 20·1	11·9	S 22 09·7	5·5	54·3	
07	285 28·8		05·8	166 51·0	11·9	22 04·2	5·5	54·4	
08	300 29·0		04·9	181 21·9	12·0	21 58·7	5·7	54·4	
F 09	315 29·2		04·0	195 52·9	11·9	21 53·0	5·8	54·4	
R 10	330 29·4		03·0	210 23·8	12·0	21 47·2	5·9	54·4	
I 11	345 29·7		02·1	224 54·8	12·0	21 41·3	6·0	54·4	
D 12	0 29·9	N	6 01·2	239 25·8	12·1	S 21 35·3	6·0	54·4	
A 13	15 30·1		6 00·2	253 56·9	12·1	21 29·3	6·2	54·4	
Y 14	30 30·3		5 59·3	268 28·0	12·1	21 23·1	6·3	54·4	
15	45 30·5		58·3	282 59·1	12·1	21 16·8	6·4	54·4	
16	60 30·7		57·4	297 30·2	12·2	21 10·4	6·5	54·4	
17	75 30·9		56·5	312 01·4	12·2	21 03·9	6·6	54·4	
18	90 31·2	N	5 55·5	326 32·6	12·3	S 20 57·3	6·6	54·4	
19	105 31·4		54·6	341 03·9	12·2	20 50·7	6·8	54·5	
20	120 31·6		53·7	355 35·1	12·4	20 43·9	6·9	54·5	
21	135 31·8		52·7	10 06·5	12·3	20 37·0	7·0	54·5	
22	150 32·0		51·8	24 37·8	12·4	20 30·0	7·0	54·5	
23	165 32·2		50·8	39 09·2	12·4	20 23·0	7·2	54·5	
8 00	180 32·4	N	5 49·9	53 40·6	12·4	S 20 15·8	7·2	54·5	
01	195 32·6		49·0	68 12·0	12·5	20 08·6	7·4	54·5	
02	210 32·9		48·0	82 43·5	12·5	20 01·2	7·4	54·5	
03	225 33·1		47·1	97 15·0	12·5	19 53·8	7·5	54·6	
04	240 33·3		46·2	111 46·5	12·6	19 46·3	7·7	54·6	
05	255 33·5		45·2	126 18·1	12·5	19 38·6	7·7	54·6	
06	270 33·7	N	5 44·3	140 49·6	12·7	S 19 30·9	7·8	54·6	
07	285 33·9		43·3	155 21·3	12·6	19 23·1	7·9	54·6	
S 08	300 34·2		42·4	169 52·9	12·7	19 15·2	8·0	54·6	
A 09	315 34·4		41·5	184 24·6	12·7	19 07·2	8·1	54·6	
T 10	330 34·6		40·5	198 56·3	12·8	18 59·1	8·1	54·6	
U 11	345 34·8		39·6	213 28·1	12·8	18 51·0	8·3	54·7	
R 12	0 35·0	N	5 38·6	227 59·9	12·8	S 18 42·7	8·3	54·7	
D 13	15 35·2		37·7	242 31·7	12·8	18 34·4	8·5	54·7	
A 14	30 35·4		36·8	257 03·5	12·9	18 25·9	8·5	54·7	
Y 15	45 35·7		35·8	271 35·4	12·9	18 17·4	8·6	54·7	
16	60 35·9		34·9	286 07·3	13·0	18 08·8	8·7	54·7	
17	75 36·1		33·9	300 39·3	12·9	18 00·1	8·8	54·8	
18	90 36·3	N	5 33·0	315 11·2	13·0	S 17 51·3	8·8	54·8	
19	105 36·5		32·1	329 43·2	13·1	17 42·5	9·0	54·8	
20	120 36·7		31·1	344 15·3	13·0	17 33·5	9·0	54·8	
21	135 37·0		30·2	358 47·3	13·1	17 24·5	9·1	54·8	
22	150 37·2		29·2	13 19·4	13·1	17 15·4	9·2	54·8	
23	165 37·4		28·3	27 51·5	13·2	17 06·2	9·3	54·8	
9 00	180 37·6	N	5 27·3	42 23·7	13·1	S 16 56·9	9·3	54·9	
01	195 37·8		26·4	56 55·8	13·2	16 47·6	9·4	54·9	
02	210 38·0		25·5	71 28·0	13·3	16 38·2	9·6	54·9	
03	225 38·3		24·5	86 00·3	13·2	16 28·6	9·6	54·9	
04	240 38·5		23·6	100 32·5	13·3	16 19·0	9·6	54·9	
05	255 38·7		22·6	115 04·8	13·3	16 09·4	9·8	55·0	
06	270 38·9	N	5 21·7	129 37·1	13·4	S 15 59·6	9·8	55·0	
07	285 39·1		20·7	144 09·5	13·3	15 49·8	9·9	55·0	
08	300 39·3		19·8	158 41·8	13·4	15 39·9	10·0	55·0	
S 09	315 39·6		18·9	173 14·2	13·5	15 29·9	10·0	55·0	
U 10	330 39·8		17·9	187 46·7	13·4	15 19·9	10·1	55·0	
N 11	345 40·0		17·0	202 19·1	13·5	15 09·8	10·2	55·1	
D 12	0 40·2	N	5 16·0	216 51·6	13·5	S 14 59·6	10·3	55·1	
A 13	15 40·4		15·1	231 24·1	13·5	14 49·3	10·4	55·1	
Y 14	30 40·6		14·1	245 56·6	13·5	14 38·9	10·4	55·1	
15	45 40·9		13·2	260 29·1	13·6	14 28·5	10·5	55·1	
16	60 41·1		12·3	275 01·7	13·6	14 18·0	10·5	55·2	
17	75 41·3		11·3	289 34·3	13·6	14 07·5	10·6	55·2	
18	90 41·5	N	5 10·4	304 06·9	13·6	S 13 56·9	10·7	55·2	
19	105 41·7		09·4	318 39·5	13·7	13 46·2	10·8	55·2	
20	120 41·9		08·5	333 12·2	13·7	13 35·4	10·8	55·2	
21	135 42·2		07·5	347 44·9	13·7	13 24·6	10·9	55·3	
22	150 42·4		06·6	2 17·6	13·7	13 13·7	11·0	55·3	
23	165 42·6		05·6	16 50·3	13·7	13 02·7	11·0	55·3	
	S.D. 15·9	d	0·9	S.D. 14·8		14·9		15·0	

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 7	Moonrise 8	Moonrise 9	Moonrise 10
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	00 28	03 15	04 34	▬	20 15	19 03	18 30
N 70	01 45	03 34	04 43	▬	19 09	18 37	18 16
68	02 21	03 49	04 50	19 01	18 32	18 17	18 05
66	02 46	04 01	04 57	18 13	18 06	18 00	17 55
64	03 05	04 11	05 02	17 42	17 46	17 47	17 47
62	03 20	04 20	05 07	17 19	17 29	17 36	17 40
60	03 32	04 27	05 11	17 00	17 16	17 26	17 34
N 58	03 42	04 33	05 14	16 45	17 04	17 18	17 29
56	03 51	04 39	05 17	16 32	16 53	17 10	17 24
54	03 59	04 44	05 20	16 20	16 44	17 04	17 20
52	04 06	04 48	05 22	16 10	16 36	16 58	17 16
50	04 12	04 52	05 25	16 01	16 29	16 52	17 12
45	04 24	05 00	05 30	15 41	16 13	16 40	17 05
N 40	04 34	05 06	05 34	15 26	16 00	16 30	16 58
35	04 42	05 12	05 37	15 12	15 49	16 22	16 53
30	04 48	05 16	05 41	15 01	15 39	16 15	16 48
20	04 58	05 24	05 46	14 41	15 22	16 02	16 39
N 10	05 05	05 29	05 50	14 23	15 08	15 50	16 32
0	05 10	05 33	05 54	14 07	14 54	15 40	16 25
S 10	05 13	05 37	05 58	13 50	14 40	15 29	16 17
20	05 15	05 41	06 03	13 33	14 25	15 18	16 10
30	05 16	05 43	06 07	13 13	14 08	15 04	16 01
35	05 15	05 45	06 10	13 01	13 58	14 57	15 56
40	05 15	05 46	06 13	12 47	13 47	14 48	15 50
45	05 13	05 47	06 16	12 31	13 33	14 38	15 44
S 50	05 11	05 48	06 20	12 11	13 17	14 25	15 36
52	05 09	05 48	06 22	12 01	13 09	14 20	15 32
54	05 08	05 49	06 24	11 51	13 01	14 13	15 28
56	05 06	05 49	06 26	11 38	12 51	14 06	15 23
58	05 04	05 49	06 29	11 24	12 40	13 58	15 18
S 60	05 02	05 50	06 31	11 08	12 27	13 49	15 12

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 7	Moonset 8	Moonset 9	Moonset 10
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	19 19	20 36	23 03	▬	22 12	24 59	00 59
N 70	19 10	20 18	22 02	▬	23 17	25 24	01 24
68	19 03	20 03	21 29	21 46	23 52	25 43	01 43
66	18 56	19 51	21 05	22 33	24 17	00 17	01 57
64	18 52	19 42	20 47	23 04	24 37	00 37	02 10
62	18 47	19 34	20 33	23 26	24 52	00 52	02 20
60	18 43	19 27	20 21	23 44	25 06	01 06	02 28
N 58	18 40	19 21	20 11	23 59	25 17	01 17	02 36
56	18 37	19 15	20 02	24 12	00 12	01 26	02 43
54	18 34	19 10	19 55	24 23	00 23	01 35	02 49
52	18 32	19 06	19 48	24 33	00 33	01 43	02 54
50	18 30	19 02	19 42	24 42	00 42	01 50	02 59
45	18 25	18 55	19 30	00 00	01 01	02 04	03 09
N 40	18 21	18 48	19 21	00 17	01 16	02 16	03 18
35	18 17	18 43	19 13	00 32	01 28	02 26	03 25
30	18 14	18 38	19 07	00 44	01 39	02 35	03 32
20	18 09	18 31	18 57	01 06	01 58	02 50	03 43
N 10	18 05	18 26	18 51	01 25	02 14	03 04	03 52
0	18 01	18 22	18 46	01 42	02 30	03 16	04 01
S 10	17 57	18 18	18 43	01 59	02 45	03 28	04 10
20	17 53	18 15	18 41	02 18	03 01	03 41	04 20
30	17 49	18 13	18 40	02 39	03 19	03 56	04 30
35	17 46	18 11	18 41	02 51	03 30	04 05	04 37
40	17 43	18 10	18 42	03 05	03 42	04 14	04 43
45	17 40	18 09	18 43	03 22	03 56	04 26	04 52
S 50	17 36	18 08	18 46	03 43	04 14	04 39	05 01
52	17 34	18 08	18 47	03 53	04 22	04 46	05 06
54	17 32	18 08	18 49	04 04	04 31	04 53	05 10
56	17 30	18 07	18 51	04 16	04 41	05 01	05 16
58	17 28	18 07	18 53	04 31	04 53	05 09	05 22
S 60	17 25	18 07	18 55	04 48	05 07	05 19	05 29

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
7	01 49	01 59	11 58	20 18	07 54	10	
8	02 09	02 20	11 58	21 05	08 42	11	
9	02 30	02 40	11 57	21 51	09 28	12	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·5		MARS −1·5		JUPITER −2·2		SATURN +0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
10 00	348 53·2	144 53·2	S10 24·4	311 34·3	N11 03·3	43 33·7	S20 17·3	255 05·6	N22 19·7
01	3 55·7	159 52·9	25·6	326 36·4	03·4	58 36·3	17·4	270 07·9	19·7
02	18 58·1	174 52·7	26·8	341 38·5	03·5	73 38·9	17·4	285 10·2	19·7
03	34 00·6	189 52·4	·· 28·0	356 40·7	·· 03·6	88 41·5	·· 17·4	300 12·5	·· 19·7
04	49 03·1	204 52·1	29·2	11 42·8	03·8	103 44·1	17·5	315 14·7	19·7
05	64 05·5	219 51·9	30·4	26 45·0	03·9	118 46·7	17·5	330 17·0	19·7
06	79 08·0	234 51·6	S10 31·6	41 47·1	N11 04·0	133 49·4	S20 17·5	345 19·3	N22 19·7
07	94 10·4	249 51·4	32·8	56 49·2	04·2	148 52·0	17·6	0 21·6	19·7
08	109 12·9	264 51·1	34·1	71 51·4	04·3	163 54·6	17·6	15 23·9	19·7
M 09	124 15·4	279 50·8	·· 35·3	86 53·5	·· 04·4	178 57·2	·· 17·6	30 26·2	·· 19·7
O 10	139 17·8	294 50·6	36·5	101 55·7	04·6	193 59·8	17·7	45 28·5	19·7
N 11	154 20·3	309 50·3	37·7	116 57·8	04·7	209 02·4	17·7	60 30·8	19·7
D 12	169 22·8	324 50·0	S10 38·9	132 00·0	N11 04·8	224 05·0	S20 17·7	75 33·1	N22 19·7
A 13	184 25·2	339 49·8	40·1	147 02·1	04·9	239 07·7	17·8	90 35·4	19·7
Y 14	199 27·7	354 49·5	41·3	162 04·3	05·1	254 10·3	17·8	105 37·7	19·7
15	214 30·2	9 49·2	·· 42·5	177 06·4	·· 05·2	269 12·9	·· 17·8	120 40·0	·· 19·7
16	229 32·6	24 49·0	43·7	192 08·6	05·3	284 15·5	17·9	135 42·2	19·7
17	244 35·1	39 48·7	44·9	207 10·7	05·4	299 18·1	17·9	150 44·5	19·6
18	259 37·5	54 48·4	S10 46·1	222 12·9	N11 05·6	314 20·7	S20 17·9	165 46·8	N22 19·6
19	274 40·0	69 48·2	47·3	237 15·0	05·7	329 23·3	18·0	180 49·1	19·6
20	289 42·5	84 47·9	48·5	252 17·2	05·8	344 25·9	18·0	195 51·4	19·6
21	304 44·9	99 47·6	·· 49·7	267 19·3	·· 05·9	359 28·6	·· 18·0	210 53·7	·· 19·6
22	319 47·4	114 47·3	50·9	282 21·5	06·1	14 31·2	18·1	225 56·0	19·6
23	334 49·9	129 47·1	52·1	297 23·7	06·2	29 33·8	18·1	240 58·3	19·6
11 00	349 52·3	144 46·8	S10 53·3	312 25·8	N11 06·3	44 36·4	S20 18·1	256 00·6	N22 19·6
01	4 54·8	159 46·5	54·5	327 28·0	06·4	59 39·0	18·2	271 02·9	19·6
02	19 57·3	174 46·3	55·7	342 30·2	06·6	74 41·6	18·2	286 05·2	19·6
03	34 59·7	189 46·0	·· 56·9	357 32·3	·· 06·7	89 44·2	·· 18·2	301 07·5	·· 19·6
04	50 02·2	204 45·7	58·1	12 34·5	06·8	104 46·8	18·2	316 09·8	19·6
05	65 04·7	219 45·5	10 59·3	27 36·7	06·9	119 49·4	18·3	331 12·1	19·6
06	80 07·1	234 45·2	S11 00·5	42 38·8	N11 07·1	134 52·0	S20 18·3	346 14·4	N22 19·6
07	95 09·6	249 44·9	01·7	57 41·0	07·2	149 54·6	18·3	1 16·6	19·6
T 08	110 12·0	264 44·6	02·9	72 43·2	07·3	164 57·2	18·4	16 18·9	19·6
U 09	125 14·5	279 44·4	·· 04·1	87 45·4	·· 07·4	179 59·9	·· 18·4	31 21·2	·· 19·6
E 10	140 17·0	294 44·1	05·3	102 47·5	07·5	195 02·5	18·4	46 23·5	19·6
S 11	155 19·4	309 43·8	06·5	117 49·7	07·7	210 05·1	18·5	61 25·8	19·6
D 12	170 21·9	324 43·6	S11 07·7	132 51·9	N11 07·8	225 07·7	S20 18·5	76 28·1	N22 19·6
A 13	185 24·4	339 43·3	08·9	147 54·1	07·9	240 10·3	18·5	91 30·4	19·5
Y 14	200 26·8	354 43·0	10·1	162 56·3	08·0	255 12·9	18·6	106 32·7	19·5
15	215 29·3	9 42·7	·· 11·3	177 58·5	·· 08·1	270 15·5	·· 18·6	121 35·0	·· 19·5
16	230 31·8	24 42·5	12·5	193 00·6	08·2	285 18·1	18·6	136 37·3	19·5
17	245 34·2	39 42·2	13·7	208 02·8	08·4	300 20·7	18·7	151 39·6	19·5
18	260 36·7	54 41·9	S11 14·9	223 05·0	N11 08·5	315 23·3	S20 18·7	166 41·9	N22 19·5
19	275 39·2	69 41·6	16·1	238 07·2	08·6	330 25·9	18·7	181 44·2	19·5
20	290 41·6	84 41·4	17·3	253 09·4	08·7	345 28·5	18·7	196 46·5	19·5
21	305 44·1	99 41·1	·· 18·5	268 11·6	·· 08·8	0 31·1	·· 18·8	211 48·8	·· 19·5
22	320 46·5	114 40·8	19·7	283 13·8	08·9	15 33·7	18·8	226 51·1	19·5
23	335 49·0	129 40·5	20·9	298 16·0	09·1	30 36·3	18·8	241 53·4	19·5
12 00	350 51·5	144 40·3	S11 22·1	313 18·2	N11 09·2	45 38·9	S20 18·9	256 55·7	N22 19·5
01	5 53·9	159 40·0	23·3	328 20·4	09·3	60 41·5	18·9	271 58·0	19·5
02	20 56·4	174 39·7	24·5	343 22·6	09·4	75 44·1	18·9	287 00·3	19·5
03	35 58·9	189 39·4	·· 25·6	358 24·8	·· 09·5	90 46·7	·· 19·0	302 02·6	·· 19·5
04	51 01·3	204 39·2	26·8	13 27·0	09·6	105 49·3	19·0	317 04·9	19·5
05	66 03·8	219 38·9	28·0	28 29·2	09·7	120 51·9	19·0	332 07·2	19·5
06	81 06·3	234 38·6	S11 29·2	43 31·4	N11 09·9	135 54·5	S20 19·0	347 09·5	N22 19·5
W 07	96 08·7	249 38·3	30·4	58 33·6	10·0	150 57·1	19·1	2 11·8	19·5
E 08	111 11·2	264 38·1	31·6	73 35·8	10·1	165 59·7	19·1	17 14·1	19·4
D 09	126 13·6	279 37·8	·· 32·8	88 38·0	·· 10·2	181 02·3	·· 19·1	32 16·4	·· 19·4
N 10	141 16·1	294 37·5	34·0	103 40·2	10·3	196 04·9	19·2	47 18·7	19·4
E 11	156 18·6	309 37·2	35·2	118 42·4	10·4	211 07·5	19·2	62 21·0	19·4
S 12	171 21·0	324 36·9	S11 36·3	133 44·6	N11 10·5	226 10·1	S20 19·2	77 23·3	N22 19·4
D 13	186 23·5	339 36·7	37·5	148 46·9	10·6	241 12·7	19·3	92 25·6	19·4
A 14	201 26·0	354 36·4	38·7	163 49·1	10·8	256 15·3	19·3	107 27·9	19·4
Y 15	216 28·4	9 36·1	·· 39·9	178 51·3	·· 10·9	271 17·9	·· 19·3	122 30·2	·· 19·4
16	231 30·9	24 35·8	41·1	193 53·5	11·0	286 20·5	19·3	137 32·5	19·4
17	246 33·4	39 35·6	42·3	208 55·7	11·1	301 23·1	19·4	152 34·8	19·4
18	261 35·8	54 35·3	S11 43·5	223 58·0	N11 11·2	316 25·7	S20 19·4	167 37·1	N22 19·4
19	276 38·3	69 35·0	44·7	239 00·2	11·3	331 28·3	19·4	182 39·4	19·4
20	291 40·8	84 34·7	45·8	254 02·4	11·4	346 30·9	19·5	197 41·7	19·4
21	306 43·2	99 34·4	·· 47·0	269 04·6	·· 11·5	1 33·5	·· 19·5	212 44·0	·· 19·4
22	321 45·7	114 34·2	48·2	284 06·9	11·6	16 36·1	19·5	227 46·3	19·4
23	336 48·1	129 33·9	49·4	299 09·1	11·7	31 38·7	19·5	242 48·6	19·4
Mer. Pass.	h m 0 40·4	*v* −0·3	*d* 1·2	*v* 2·2	*d* 0·1	*v* 2·6	*d* 0·0	*v* 2·3	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 40·6	S 40 24·2
Achernar	335 48·3	S 57 21·9
Acrux	173 43·5	S 62 57·4
Adhara	255 36·1	S 28 55·9
Aldebaran	291 23·5	N 16 27·6
Alioth	166 47·1	N 56 06·2
Alkaid	153 22·6	N 49 26·8
Al Na'ir	28 20·5	S 47 05·2
Alnilam	276 16·6	S 1 12·9
Alphard	218 25·6	S 8 32·6
Alphecca	126 36·3	N 26 48·3
Alpheratz	358 14·0	N 28 56·9
Altair	62 37·1	N 8 48·1
Ankaa	353 44·5	S 42 26·6
Antares	113 02·9	S 26 22·6
Arcturus	146 23·1	N 19 19·2
Atria	108 31·6	S 68 59·2
Avior	234 30·7	S 59 25·3
Bellatrix	279 04·0	N 6 19·8
Betelgeuse	271 33·6	N 7 24·3
Canopus	264 09·5	S 52 40·5
Capella	281 18·5	N 45 58·3
Deneb	49 51·5	N 45 11·4
Denebola	183 04·3	N 14 43·2
Diphda	349 25·4	S 18 07·6
Dubhe	194 28·5	N 61 53·5
Elnath	278 50·3	N 28 35·2
Eltanin	90 59·9	N 51 29·8
Enif	34 16·1	N 9 45·5
Fomalhaut	15 56·3	S 29 45·5
Gacrux	172 34·8	S 56 58·1
Gienah	176 23·3	S 17 23·8
Hadar	149 30·8	S 60 15·0
Hamal	328 34·2	N 23 20·5
Kaus Aust.	84 23·1	S 34 24·0
Kochab	137 19·2	N 74 16·0
Markab	14 07·7	N 15 04·0
Menkar	314 46·0	N 3 59·5
Menkent	148 43·1	S 36 14·6
Miaplacidus	221 47·0	S 69 36·4
Mirfak	309 22·9	N 49 46·1
Nunki	76 35·0	S 26 19·8
Peacock	54 05·5	S 56 49·3
Pollux	244 04·3	N 28 05·4
Procyon	245 31·0	N 5 17·7
Rasalhague	96 34·0	N 12 34·8
Regulus	208 15·4	N 12 05·8
Rigel	281 40·7	S 8 13·6
Rigil Kent.	140 32·9	S 60 43·8
Sabik	102 46·7	S 15 41·6
Schedar	350 14·2	N 56 23·7
Shaula	97 02·3	S 37 05·3
Sirius	259 00·1	S 16 40·6
Spica	159 02·9	S 11 01·5
Suhail	223 14·8	S 43 19·4
Vega	80 59·0	N 38 45·8
Zuben'ubi	137 38·6	S 15 56·0

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	154 54·5	14 21
Mars	322 33·5	3 10
Jupiter	54 44·0	20 58
Saturn	266 08·3	6 55

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
10 00	180 42·8	N 5 04·7	31 23·0	13·8	S12 51·7	11·1	55·3
01	195 43·0	03·7	45 55·8	13·8	12 40·6	11·2	55·3
02	210 43·2	02·8	60 28·6	13·8	12 29·4	11·2	55·4
03	225 43·5	01·9	75 01·4	13·8	12 18·2	11·3	55·4
04	240 43·7	00·9	89 34·2	13·8	12 06·9	11·3	55·4
05	255 43·9	5 00·0	104 07·0	13·8	11 55·6	11·4	55·4
06	270 44·1	N 4 59·0	118 39·8	13·9	S11 44·2	11·5	55·4
07	285 44·3	58·1	133 12·7	13·9	11 32·7	11·5	55·5
08	300 44·6	57·1	147 45·6	13·9	11 21·2	11·6	55·5
M 09	315 44·8	56·2	162 18·5	13·9	11 09·6	11·6	55·5
O 10	330 45·0	55·2	176 51·4	13·9	10 58·0	11·7	55·5
N 11	345 45·2	54·3	191 24·3	13·9	10 46·3	11·8	55·5
D 12	0 45·4	N 4 53·3	205 57·2	14·0	S10 34·5	11·8	55·6
A 13	15 45·6	52·4	220 30·2	13·9	10 22·7	11·8	55·6
Y 14	30 45·9	51·4	235 03·1	14·0	10 10·9	11·9	55·6
15	45 46·1	50·5	249 36·1	14·0	9 59·0	12·0	55·6
16	60 46·3	49·5	264 09·1	14·0	9 47·0	12·0	55·7
17	75 46·5	48·6	278 42·1	14·0	9 35·0	12·1	55·7
18	90 46·7	N 4 47·6	293 15·1	14·0	S 9 22·9	12·1	55·7
19	105 47·0	46·7	307 48·1	14·0	9 10·8	12·2	55·7
20	120 47·2	45·7	322 21·1	14·0	8 58·6	12·2	55·7
21	135 47·4	44·8	336 54·1	14·1	8 46·4	12·3	55·8
22	150 47·6	43·8	351 27·2	14·0	8 34·1	12·3	55·8
23	165 47·8	42·9	6 00·2	14·0	8 21·8	12·4	55·8
11 00	180 48·1	N 4 41·9	20 33·2	14·1	S 8 09·4	12·4	55·8
01	195 48·3	41·0	35 06·3	14·0	7 57·0	12·4	55·9
02	210 48·5	40·0	49 39·3	14·1	7 44·6	12·5	55·9
03	225 48·7	39·1	64 12·4	14·0	7 32·1	12·6	55·9
04	240 48·9	38·1	78 45·4	14·1	7 19·5	12·6	55·9
05	255 49·2	37·2	93 18·5	14·1	7 06·9	12·6	56·0
06	270 49·4	N 4 36·2	107 51·6	14·0	S 6 54·3	12·6	56·0
07	285 49·6	35·3	122 24·6	14·1	6 41·7	12·8	56·0
T 08	300 49·8	34·3	136 57·7	14·0	6 28·9	12·7	56·0
U 09	315 50·0	33·4	151 30·7	14·1	6 16·2	12·8	56·0
E 10	330 50·3	32·4	166 03·8	14·0	6 03·4	12·8	56·1
S 11	345 50·5	31·5	180 36·8	14·1	5 50·6	12·9	56·1
D 12	0 50·7	N 4 30·5	195 09·9	14·0	S 5 37·7	12·8	56·1
A 13	15 50·9	29·6	209 42·9	14·1	5 24·9	13·0	56·1
Y 14	30 51·1	28·6	224 16·0	14·0	5 11·9	12·9	56·2
15	45 51·4	27·7	238 49·0	14·1	4 59·0	13·0	56·2
16	60 51·6	26·7	253 22·1	14·0	4 46·0	13·0	56·2
17	75 51·8	25·8	267 55·1	14·0	4 33·0	13·1	56·2
18	90 52·0	N 4 24·8	282 28·1	14·0	S 4 19·9	13·1	56·3
19	105 52·2	23·9	297 01·1	14·0	4 06·8	13·1	56·3
20	120 52·5	22·9	311 34·1	14·0	3 53·7	13·1	56·3
21	135 52·7	22·0	326 07·1	14·0	3 40·6	13·2	56·3
22	150 52·9	21·0	340 40·1	13·9	3 27·4	13·2	56·4
23	165 53·1	20·1	355 13·0	14·0	3 14·2	13·2	56·4
12 00	180 53·3	N 4 19·1	9 46·0	13·9	S 3 01·0	13·3	56·4
01	195 53·6	18·2	24 18·9	13·9	2 47·7	13·2	56·4
02	210 53·8	17·2	38 51·8	13·9	2 34·5	13·3	56·4
03	225 54·0	16·3	53 24·7	13·9	2 21·2	13·3	56·5
04	240 54·2	15·3	67 57·6	13·9	2 07·9	13·4	56·5
05	255 54·4	14·4	82 30·5	13·9	1 54·5	13·3	56·5
06	270 54·7	N 4 13·4	97 03·4	13·8	S 1 41·2	13·4	56·5
W 07	285 54·9	12·5	111 36·2	13·8	1 27·8	13·4	56·6
E 08	300 55·1	11·5	126 09·0	13·8	1 14·4	13·4	56·6
D 09	315 55·3	10·5	140 41·8	13·8	1 01·0	13·4	56·6
N 10	330 55·5	09·6	155 14·6	13·8	0 47·6	13·4	56·6
E 11	345 55·8	08·6	169 47·4	13·7	0 34·2	13·5	56·7
S 12	0 56·0	N 4 07·7	184 20·1	13·7	S 0 20·7	13·4	56·7
D 13	15 56·2	06·7	198 52·8	13·7	S 0 07·3	13·5	56·7
A 14	30 56·4	05·8	213 25·5	13·7	N 0 06·2	13·5	56·7
Y 15	45 56·7	04·8	227 58·2	13·6	0 19·7	13·5	56·8
16	60 56·9	03·9	242 30·8	13·6	0 33·2	13·5	56·8
17	75 57·1	02·9	257 03·4	13·6	0 46·7	13·5	56·8
18	90 57·3	N 4 02·0	271 36·0	13·5	N 1 00·2	13·5	56·8
19	105 57·5	01·0	286 08·5	13·6	1 13·7	13·5	56·8
20	120 57·8	4 00·0	300 41·1	13·5	1 27·2	13·5	56·9
21	135 58·0	3 59·1	315 13·6	13·4	1 40·7	13·6	56·9
22	150 58·2	58·1	329 46·0	13·5	1 54·3	13·5	56·9
23	165 58·4	57·2	344 18·5	13·3	2 07·8	13·5	56·9
	S.D. 15·9	d 1·0	S.D.	15·1		15·3	15·4

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 10	Moonrise 11	Moonrise 12	Moonrise 13
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	01 24	03 32	04 48	18 30	18 05	17 43	17 20
N 70	02 10	03 49	04 55	18 16	18 00	17 44	17 28
68	02 39	04 02	05 01	18 05	17 55	17 45	17 35
66	03 00	04 12	05 06	17 55	17 50	17 46	17 41
64	03 16	04 21	05 11	17 47	17 47	17 46	17 46
62	03 30	04 28	05 14	17 40	17 44	17 47	17 51
60	03 41	04 35	05 18	17 34	17 41	17 48	17 54
N 58	03 50	04 40	05 21	17 29	17 39	17 48	17 58
56	03 58	04 45	05 23	17 24	17 37	17 48	18 01
54	04 05	04 49	05 25	17 20	17 35	17 49	18 04
52	04 12	04 53	05 27	17 16	17 33	17 49	18 06
50	04 17	04 56	05 29	17 12	17 31	17 49	18 08
45	04 28	05 04	05 33	17 05	17 28	17 50	18 13
N 40	04 37	05 09	05 37	16 58	17 25	17 51	18 18
35	04 44	05 14	05 39	16 53	17 22	17 51	18 21
30	04 50	05 18	05 42	16 48	17 20	17 52	18 24
20	04 58	05 24	05 46	16 39	17 16	17 52	18 30
N 10	05 05	05 29	05 50	16 32	17 12	17 53	18 35
0	05 09	05 33	05 53	16 25	17 09	17 54	18 40
S 10	05 11	05 36	05 57	16 17	17 06	17 55	18 45
20	05 12	05 38	06 00	16 10	17 02	17 55	18 50
30	05 12	05 40	06 04	16 01	16 58	17 56	18 56
35	05 11	05 40	06 06	15 56	16 56	17 57	18 59
40	05 10	05 41	06 08	15 50	16 53	17 57	19 03
45	05 07	05 41	06 10	15 44	16 50	17 58	19 08
S 50	05 04	05 41	06 14	15 36	16 47	17 59	19 13
52	05 02	05 41	06 15	15 32	16 45	18 00	19 16
54	05 00	05 41	06 17	15 28	16 43	18 00	19 19
56	04 58	05 41	06 18	15 23	16 41	18 00	19 22
58	04 56	05 41	06 20	15 18	16 39	18 01	19 25
S 60	04 53	05 41	06 22	15 12	16 36	18 02	19 29

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 10	Moonset 11	Moonset 12	Moonset 13
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	19 03	20 17	22 18	00 59	03 06	05 05	07 05
N 70	18 56	20 01	21 37	01 24	03 18	05 08	07 00
68	18 50	19 49	21 10	01 43	03 27	05 10	06 55
66	18 45	19 39	20 50	01 57	03 35	05 12	06 51
64	18 41	19 30	20 34	02 10	03 42	05 14	06 48
62	18 37	19 23	20 21	02 20	03 47	05 15	06 45
60	18 34	19 17	20 10	02 28	03 52	05 17	06 43
N 58	18 31	19 12	20 01	02 36	03 56	05 18	06 41
56	18 29	19 07	19 53	02 43	04 00	05 19	06 39
54	18 27	19 03	19 46	02 49	04 04	05 20	06 37
52	18 25	18 59	19 40	02 54	04 07	05 20	06 36
50	18 23	18 56	19 35	02 59	04 09	05 21	06 34
45	18 19	18 49	19 24	03 09	04 15	05 23	06 31
N 40	18 16	18 43	19 15	03 18	04 20	05 24	06 29
35	18 13	18 39	19 08	03 25	04 25	05 25	06 27
30	18 11	18 35	19 03	03 32	04 29	05 26	06 25
20	18 07	18 29	18 54	03 43	04 35	05 28	06 21
N 10	18 03	18 24	18 49	03 52	04 41	05 29	06 18
0	18 00	18 21	18 45	04 01	04 46	05 30	06 16
S 10	17 57	18 18	18 42	04 10	04 51	05 32	06 13
20	17 54	18 16	18 41	04 20	04 57	05 33	06 10
30	17 50	18 14	18 42	04 30	05 03	05 35	06 07
35	17 48	18 14	18 43	04 37	05 06	05 35	06 05
40	17 46	18 13	18 44	04 43	05 10	05 36	06 03
45	17 44	18 13	18 47	04 52	05 15	05 38	06 00
S 50	17 41	18 13	18 50	05 01	05 21	05 39	05 57
52	17 39	18 13	18 52	05 06	05 23	05 39	05 56
54	17 38	18 13	18 54	05 10	05 26	05 40	05 54
56	17 36	18 13	18 56	05 16	05 29	05 41	05 53
58	17 34	18 14	18 59	05 22	05 32	05 42	05 51
S 60	17 32	18 14	19 02	05 29	05 36	05 42	05 49

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
10	02 51	03 01	11 57	22 35	10 13	13	
11	03 12	03 22	11 57	23 20	10 57	14	
12	03 33	03 44	11 56	24 05	11 42	15	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·5		MARS −1·6		JUPITER −2·2		SATURN +0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
13 00	351 50·6	144 33·6	S11 50·6	314 11·3	N11 11·8	46 41·3	S20 19·6	257 50·9	N22 19·4
01	6 53·1	159 33·3	51·8	329 13·5	11·9	61 43·9	19·6	272 53·2	19·4
02	21 55·5	174 33·0	52·9	344 15·8	12·0	76 46·5	19·6	287 55·5	19·4
03	36 58·0	189 32·7	·· 54·1	359 18·0	·· 12·2	91 49·0	·· 19·7	302 57·8	·· 19·3
04	52 00·5	204 32·5	55·3	14 20·2	12·3	106 51·6	19·7	318 00·1	19·3
05	67 02·9	219 32·2	56·5	29 22·5	12·4	121 54·2	19·7	333 02·4	19·3
06	82 05·4	234 31·9	S11 57·7	44 24·7	N11 12·5	136 56·8	S20 19·7	348 04·7	N22 19·3
07	97 07·9	249 31·6	11 58·8	59 27·0	12·6	151 59·4	19·8	3 07·0	19·3
T 08	112 10·3	264 31·3	12 00·0	74 29·2	12·7	167 02·0	19·8	18 09·3	19·3
H 09	127 12·8	279 31·0	·· 01·2	89 31·5	·· 12·8	182 04·6	·· 19·8	33 11·6	·· 19·3
U 10	142 15·2	294 30·8	02·4	104 33·7	12·9	197 07·2	19·9	48 13·9	19·3
R 11	157 17·7	309 30·5	03·6	119 35·9	13·0	212 09·8	19·9	63 16·2	19·3
S 12	172 20·2	324 30·2	S12 04·7	134 38·2	N11 13·1	227 12·4	S20 19·9	78 18·5	N22 19·3
D 13	187 22·6	339 29·9	05·9	149 40·4	13·2	242 15·0	19·9	93 20·8	19·3
A 14	202 25·1	354 29·6	07·1	164 42·7	13·3	257 17·5	20·0	108 23·1	19·3
Y 15	217 27·6	9 29·3	·· 08·3	179 44·9	·· 13·4	272 20·1	·· 20·0	123 25·4	·· 19·3
16	232 30·0	24 29·1	09·4	194 47·2	13·5	287 22·7	20·0	138 27·7	19·3
17	247 32·5	39 28·8	10·6	209 49·4	13·6	302 25·3	20·0	153 30·0	19·3
18	262 35·0	54 28·5	S12 11·8	224 51·7	N11 13·7	317 27·9	S20 20·1	168 32·4	N22 19·3
19	277 37·4	69 28·2	13·0	239 54·0	13·8	332 30·5	20·1	183 34·7	19·3
20	292 39·9	84 27·9	14·1	254 56·2	13·9	347 33·1	20·1	198 37·0	19·3
21	307 42·4	99 27·6	·· 15·3	269 58·5	·· 14·0	2 35·7	·· 20·2	213 39·3	·· 19·3
22	322 44·8	114 27·3	16·5	285 00·7	14·1	17 38·3	20·2	228 41·6	19·2
23	337 47·3	129 27·0	17·7	300 03·0	14·2	32 40·8	20·2	243 43·9	19·2
14 00	352 49·7	144 26·8	S12 18·8	315 05·3	N11 14·3	47 43·4	S20 20·2	258 46·2	N22 19·2
01	7 52·2	159 26·5	20·0	330 07·5	14·4	62 46·0	20·3	273 48·5	19·2
02	22 54·7	174 26·2	21·2	345 09·8	14·5	77 48·6	20·3	288 50·8	19·2
03	37 57·1	189 25·9	·· 22·3	0 12·1	·· 14·6	92 51·2	·· 20·3	303 53·1	·· 19·2
04	52 59·6	204 25·6	23·5	15 14·3	14·7	107 53·8	20·3	318 55·4	19·2
05	68 02·1	219 25·3	24·7	30 16·6	14·8	122 56·3	20·4	333 57·7	19·2
06	83 04·5	234 25·0	S12 25·9	45 18·9	N11 14·9	137 58·9	S20 20·4	349 00·0	N22 19·2
07	98 07·0	249 24·7	27·0	60 21·2	15·0	153 01·5	20·4	4 02·3	19·2
08	113 09·5	264 24·4	28·2	75 23·4	15·0	168 04·1	20·4	19 04·6	19·2
F 09	128 11·9	279 24·2	·· 29·4	90 25·7	·· 15·1	183 06·7	·· 20·5	34 07·0	·· 19·2
R 10	143 14·4	294 23·9	30·5	105 28·0	15·2	198 09·3	20·5	49 09·3	19·2
I 11	158 16·8	309 23·6	31·7	120 30·3	15·3	213 11·8	20·5	64 11·6	19·2
D 12	173 19·3	324 23·3	S12 32·9	135 32·6	N11 15·4	228 14·4	S20 20·5	79 13·9	N22 19·2
A 13	188 21·8	339 23·0	34·0	150 34·8	15·5	243 17·0	20·6	94 16·2	19·2
Y 14	203 24·2	354 22·7	35·2	165 37·1	15·6	258 19·6	20·6	109 18·5	19·2
15	218 26·7	9 22·4	·· 36·4	180 39·4	·· 15·7	273 22·2	·· 20·6	124 20·8	·· 19·2
16	233 29·2	24 22·1	37·5	195 41·7	15·8	288 24·8	20·6	139 23·1	19·2
17	248 31·6	39 21·8	38·7	210 44·0	15·9	303 27·3	20·7	154 25·4	19·1
18	263 34·1	54 21·5	S12 39·9	225 46·3	N11 16·0	318 29·9	S20 20·7	169 27·7	N22 19·1
19	278 36·6	69 21·2	41·0	240 48·6	16·1	333 32·5	20·7	184 30·0	19·1
20	293 39·0	84 20·9	42·2	255 50·9	16·2	348 35·1	20·7	199 32·4	19·1
21	308 41·5	99 20·7	·· 43·3	270 53·2	·· 16·2	3 37·7	·· 20·8	214 34·7	·· 19·1
22	323 44·0	114 20·4	44·5	285 55·5	16·3	18 40·2	20·8	229 37·0	19·1
23	338 46·4	129 20·1	45·7	300 57·8	16·4	33 42·8	20·8	244 39·3	19·1
15 00	353 48·9	144 19·8	S12 46·8	316 00·1	N11 16·5	48 45·4	S20 20·8	259 41·6	N22 19·1
01	8 51·3	159 19·5	48·0	331 02·4	16·6	63 48·0	20·9	274 43·9	19·1
02	23 53·8	174 19·2	49·2	346 04·7	16·7	78 50·5	20·9	289 46·2	19·1
03	38 56·3	189 18·9	·· 50·3	1 07·0	·· 16·8	93 53·1	·· 20·9	304 48·5	·· 19·1
04	53 58·7	204 18·6	51·5	16 09·3	16·9	108 55·7	20·9	319 50·8	19·1
05	69 01·2	219 18·3	52·6	31 11·6	17·0	123 58·3	21·0	334 53·1	19·1
06	84 03·7	234 18·0	S12 53·8	46 13·9	N11 17·0	139 00·9	S20 21·0	349 55·5	N22 19·1
07	99 06·1	249 17·7	54·9	61 16·2	17·1	154 03·4	21·0	4 57·8	19·1
S 08	114 08·6	264 17·4	56·1	76 18·5	17·2	169 06·0	21·0	20 00·1	19·1
A 09	129 11·1	279 17·1	·· 57·3	91 20·8	·· 17·3	184 08·6	·· 21·1	35 02·4	·· 19·1
T 10	144 13·5	294 16·8	58·4	106 23·1	17·4	199 11·2	21·1	50 04·7	19·1
U 11	159 16·0	309 16·5	12 59·6	121 25·4	17·5	214 13·7	21·1	65 07·0	19·1
R 12	174 18·4	324 16·2	S13 00·7	136 27·8	N11 17·6	229 16·3	S20 21·1	80 09·3	N22 19·0
D 13	189 20·9	339 15·9	01·9	151 30·1	17·6	244 18·9	21·2	95 11·6	19·0
A 14	204 23·4	354 15·6	03·0	166 32·4	17·7	259 21·4	21·2	110 14·0	19·0
Y 15	219 25·8	9 15·3	·· 04·2	181 34·7	·· 17·8	274 24·0	·· 21·2	125 16·3	·· 19·0
16	234 28·3	24 15·0	05·3	196 37·0	17·9	289 26·6	21·2	140 18·6	19·0
17	249 30·8	39 14·7	06·5	211 39·4	18·0	304 29·2	21·3	155 20·9	19·0
18	264 33·2	54 14·4	S13 07·7	226 41·7	N11 18·1	319 31·7	S20 21·3	170 23·2	N22 19·0
19	279 35·7	69 14·1	08·8	241 44·0	18·1	334 34·3	21·3	185 25·5	19·0
20	294 38·2	84 13·8	10·0	256 46·4	18·2	349 36·9	21·3	200 27·8	19·0
21	309 40·6	99 13·5	·· 11·1	271 48·7	·· 18·3	4 39·5	·· 21·3	215 30·2	·· 19·0
22	324 43·1	114 13·2	12·3	286 51·0	18·4	19 42·0	21·4	230 32·5	19·0
23	339 45·6	129 12·9	13·4	301 53·3	18·5	34 44·6	21·4	245 34·8	19·0
Mer. Pass.	h m 0 28·6	*v* −0·3	*d* 1·2	*v* 2·3	*d* 0·1	*v* 2·6	*d* 0·0	*v* 2·3	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 40·6	S 40 24·2
Achernar	335 48·2	S 57 21·9
Acrux	173 43·5	S 62 57·3
Adhara	255 36·1	S 28 55·9
Aldebaran	291 23·5	N 16 27·6
Alioth	166 47·1	N 56 06·2
Alkaid	153 22·6	N 49 26·8
Al Na'ir	28 20·5	S 47 05·2
Alnilam	276 16·6	S 1 12·9
Alphard	218 25·6	S 8 32·6
Alphecca	126 36·3	N 26 48·3
Alpheratz	358 14·0	N 28 56·9
Altair	62 37·1	N 8 48·1
Ankaa	353 44·5	S 42 26·7
Antares	113 02·9	S 26 22·6
Arcturus	146 23·1	N 19·19·2
Atria	108 31·6	S 68 59·2
Avior	234 30·7	S 59 25·3
Bellatrix	279 03·9	N 6 19·8
Betelgeuse	271 33·6	N 7 24·3
Canopus	264 09·5	S 52 40·5
Capella	281 18·5	N 45 58·3
Deneb	49 51·5	N 45 11·4
Denebola	183 04·3	N 14 43·2
Diphda	349 25·4	S 18 07·6
Dubhe	194 28·5	N 61 53·5
Elnath	278 50·3	N 28 35·2
Eltanin	90 59·9	N 51 29·8
Enif	34 16·1	N 9 45·5
Fomalhaut	15 56·3	S 29 45·5
Gacrux	172 34·8	S 56 58·1
Gienah	176 23·3	S 17 23·8
Hadar	149 30·9	S 60 15·0
Hamal	328 34·2	N 23 20·5
Kaus Aust.	84 23·2	S 34 24·0
Kochab	137 19·2	N 74 16·0
Markab	14 07·7	N 15 04·1
Menkar	314 46·0	N 3 59·5
Menkent	148 43·1	S 36 14·6
Miaplacidus	221 46·9	S 69 36·4
Mirfak	309 22·9	N 49 46·1
Nunki	76 35·0	S 26 19·9
Peacock	54 05·5	S 56 49·3
Pollux	244 04·3	N 28 05·4
Procyon	245 31·0	N 5 17·7
Rasalhague	96 34·1	N 12 34·8
Regulus	208 15·4	N 12 05·8
Rigel	281 40·7	S 8 13·6
Rigil Kent.	140 33·0	S 60 43·8
Sabik	102 46·7	S 15 41·6
Schedar	350 14·1	N 56 23·7
Shaula	97 02·3	S 37 05·3
Sirius	259 00·1	S 16 40·6
Spica	159 02·9	S 11 01·5
Suhail	223 14·8	S 43 19·4
Vega	80 59·0	N 38 45·8
Zuben'ubi	137 38·6	S 15 56·0

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	151 37·0	14 22
Mars	322 15·5	2 59
Jupiter	54 53·7	20 46
Saturn	265 56·4	6 44

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
13 00	180 58·6	N 3 56·2	358 50·8	13·4	N 2 21·3	13·5	57·0
01	195 58·9	55·3	13 23·2	13·3	2 34·8	13·5	57·0
02	210 59·1	54·3	27 55·5	13·3	2 48·3	13·6	57·0
03	225 59·3	·· 53·4	42 27·8	13·3	3 01·9	13·5	57·0
04	240 59·5	52·4	57 00·1	13·2	3 15·4	13·5	57·0
05	255 59·8	51·4	71 32·3	13·2	3 28·9	13·5	57·1
06	271 00·0	N 3 50·5	86 04·5	13·1	N 3 42·4	13·5	57·1
07	286 00·2	49·5	100 36·6	13·1	3 55·9	13·5	57·1
T 08	301 00·4	48·6	115 08·7	13·1	4 09·4	13·5	57·1
H 09	316 00·6	·· 47·6	129 40·8	13·0	4 22·9	13·4	57·2
U 10	331 00·9	46·7	144 12·8	13·0	4 36·3	13·5	57·2
R 11	346 01·1	45·7	158 44·8	12·9	4 49·8	13·4	57·2
S 12	1 01·3	N 3 44·8	173 16·7	12·9	N 5 03·2	13·5	57·2
D 13	16 01·5	43·8	187 48·6	12·9	5 16·7	13·4	57·3
A 14	31 01·7	42·8	202 20·5	12·8	5 30·1	13·4	57·3
Y 15	46 02·0	·· 41·9	216 52·3	12·7	5 43·5	13·4	57·3
16	61 02·2	40·9	231 24·0	12·7	5 56·9	13·3	57·3
17	76 02·4	40·0	245 55·7	12·7	6 10·2	13·4	57·3
18	91 02·6	N 3 39·0	260 27·4	12·6	N 6 23·6	13·3	57·4
19	106 02·9	38·0	274 59·0	12·6	6 36·9	13·3	57·4
20	121 03·1	37·1	289 30·6	12·5	6 50·2	13·3	57·4
21	136 03·3	·· 36·1	304 02·1	12·4	7 03·5	13·2	57·4
22	151 03·5	35·2	318 33·5	12·4	7 16·7	13·2	57·4
23	166 03·7	34·2	333 04·9	12·4	7 29·9	13·2	57·5
14 00	181 04·0	N 3 33·3	347 36·3	12·3	N 7 43·1	13·2	57·5
01	196 04·2	32·3	2 07·6	12·2	7 56·3	13·1	57·5
02	211 04·4	31·3	16 38·8	12·2	8 09·4	13·1	57·5
03	226 04·6	·· 30·4	31 10·0	12·1	8 22·5	13·1	57·6
04	241 04·9	29·4	45 41·1	12·1	8 35·6	13·0	57·6
05	256 05·1	28·5	60 12·2	12·0	8 48·6	13·0	57·6
06	271 05·3	N 3 27·5	74 43·2	12·0	N 9 01·6	13·0	57·6
07	286 05·5	26·5	89 14·2	11·9	9 14·6	12·9	57·6
08	301 05·7	25·6	103 45·1	11·8	9 27·5	12·9	57·7
F 09	316 06·0	·· 24·6	118 15·9	11·8	9 40·4	12·9	57·7
R 10	331 06·2	23·7	132 46·7	11·7	9 53·3	12·8	57·7
I 11	346 06·4	22·7	147 17·4	11·7	10 06·1	12·7	57·7
D 12	1 06·6	N 3 21·7	161 48·1	11·6	N10 18·8	12·8	57·7
A 13	16 06·9	20·8	176 18·7	11·5	10 31·6	12·6	57·8
Y 14	31 07·1	19·8	190 49·2	11·4	10 44·2	12·7	57·8
15	46 07·3	·· 18·9	205 19·6	11·4	10 56·9	12·5	57·8
16	61 07·5	17·9	219 50·0	11·4	11 09·4	12·6	57·8
17	76 07·8	16·9	234 20·4	11·2	11 22·0	12·4	57·8
18	91 08·0	N 3 16·0	248 50·6	11·2	N11 34·4	12·5	57·9
19	106 08·2	15·0	263 20·8	11·1	11 46·9	12·3	57·9
20	121 08·4	14·1	277 50·9	11·1	11 59·2	12·4	57·9
21	136 08·6	·· 13·1	292 21·0	11·0	12 11·6	12·2	57·9
22	151 08·9	12·1	306 51·0	10·9	12 23·8	12·2	57·9
23	166 09·1	11·2	321 20·9	10·8	12 36·0	12·2	57·9
15 00	181 09·3	N 3 10·2	335 50·7	10·8	N12 48·2	12·1	58·0
01	196 09·5	09·3	350 20·5	10·7	13 00·3	12·0	58·0
02	211 09·8	08·3	4 50·2	10·6	13 12·3	11·9	58·0
03	226 10·0	·· 07·3	19 19·8	10·6	13 24·2	11·9	58·0
04	241 10·2	06·4	33 49·4	10·5	13 36·1	11·9	58·0
05	256 10·4	05·4	48 18·9	10·4	13 48·0	11·7	58·1
06	271 10·6	N 3 04·5	62 48·3	10·3	N13 59·7	11·7	58·1
07	286 10·9	03·5	77 17·6	10·3	14 11·4	11·6	58·1
S 08	301 11·1	02·5	91 46·9	10·2	14 23·0	11·6	58·1
A 09	316 11·3	·· 01·6	106 16·1	10·1	14 34·6	11·5	58·1
T 10	331 11·5	3 00·6	120 45·2	10·0	14 46·1	11·4	58·1
U 11	346 11·8	2 59·6	135 14·2	10·0	14 57·5	11·3	58·2
R 12	1 12·0	N 2 58·7	149 43·2	9·9	N15 08·8	11·3	58·2
D 13	16 12·2	57·7	164 12·1	9·8	15 20·1	11·1	58·2
A 14	31 12·4	56·8	178 40·9	9·7	15 31·2	11·1	58·2
Y 15	46 12·7	·· 55·8	193 09·6	9·6	15 42·3	11·0	58·2
16	61 12·9	54·8	207 38·2	9·6	15 53·3	11·0	58·2
17	76 13·1	53·9	222 06·8	9·5	16 04·3	10·8	58·3
18	91 13·3	N 2 52·9	236 35·3	9·4	N16 15·1	10·8	58·3
19	106 13·5	51·9	251 03·7	9·3	16 25·9	10·6	58·3
20	121 13·8	51·0	265 32·0	9·3	16 36·5	10·6	58·3
21	136 14·0	·· 50·0	280 00·3	9·2	16 47·1	10·5	58·3
22	151 14·2	49·1	294 28·5	9·1	16 57·6	10·4	58·3
23	166 14·4	48·1	308 56·6	9·0	17 08·0	10·3	58·4
	S.D. 15·9	d 1·0	S.D. 15·6		15·7		15·9

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 13	Moonrise 14	Moonrise 15	Moonrise 16
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	01 56	03 48	05 01	17 20	16 52	16 08	▭
N 70	02 31	04 02	05 07	17 28	17 10	16 45	15 45
68	02 55	04 13	05 12	17 35	17 25	17 12	16 51
66	03 13	04 23	05 16	17 41	17 37	17 32	17 27
64	03 28	04 30	05 19	17 46	17 47	17 48	17 53
62	03 40	04 37	05 22	17 51	17 55	18 02	18 14
60	03 50	04 42	05 25	17 54	18 03	18 14	18 30
N 58	03 58	04 47	05 27	17 58	18 09	18 24	18 44
56	04 05	04 51	05 29	18 01	18 15	18 33	18 57
54	04 12	04 55	05 31	18 04	18 20	18 41	19 07
52	04 17	04 58	05 32	18 06	18 25	18 48	19 17
50	04 22	05 01	05 34	18 08	18 29	18 54	19 25
45	04 32	05 07	05 37	18 13	18 39	19 08	19 43
N 40	04 40	05 12	05 40	18 18	18 47	19 20	19 58
35	04 47	05 16	05 42	18 21	18 54	19 30	20 11
30	04 52	05 20	05 44	18 24	19 00	19 38	20 22
20	04 59	05 25	05 47	18 30	19 10	19 53	20 41
N 10	05 04	05 29	05 50	18 35	19 19	20 07	20 58
0	05 08	05 32	05 52	18 40	19 28	20 19	21 13
S 10	05 09	05 34	05 55	18 45	19 37	20 32	21 29
20	05 10	05 35	05 57	18 50	19 46	20 45	21 46
30	05 08	05 36	06 00	18 56	19 57	21 01	22 06
35	05 07	05 36	06 01	18 59	20 04	21 10	22 17
40	05 05	05 36	06 03	19 03	20 11	21 20	22 31
45	05 02	05 36	06 05	19 08	20 19	21 33	22 46
S 50	04 58	05 35	06 07	19 13	20 30	21 48	23 06
52	04 55	05 35	06 08	19 16	20 34	21 55	23 15
54	04 53	05 34	06 09	19 19	20 40	22 03	23 25
56	04 50	05 34	06 10	19 22	20 46	22 11	23 37
58	04 47	05 33	06 12	19 25	20 52	22 21	23 51
S 60	04 43	05 32	06 13	19 29	21 00	22 33	24 07

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 13	Moonset 14	Moonset 15	Moonset 16
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	18 47	19 59	21 47	07 05	09 13	11 41	▭
N 70	18 42	19 46	21 15	07 00	08 57	11 06	13 57
68	18 37	19 35	20 52	06 55	08 44	10 41	12 53
66	18 33	19 26	20 35	06 51	08 34	10 22	12 18
64	18 30	19 19	20 20	06 48	08 25	10 07	11 53
62	18 27	19 13	20 09	06 45	08 18	09 54	11 33
60	18 25	19 07	20 00	06 43	08 12	09 43	11 17
N 58	18 23	19 03	19 51	06 41	08 06	09 34	11 04
56	18 21	18 59	19 44	06 39	08 01	09 26	10 52
54	18 19	18 55	19 38	06 37	07 57	09 19	10 42
52	18 18	18 52	19 33	06 36	07 53	09 12	10 33
50	18 16	18 49	19 28	06 34	07 49	09 07	10 25
45	18 13	18 43	19 18	06 31	07 42	08 54	10 08
N 40	18 11	18 38	19 10	06 29	07 35	08 44	09 54
35	18 09	18 34	19 04	06 27	07 30	08 35	09 42
30	18 07	18 31	18 59	06 25	07 25	08 27	09 32
20	18 04	18 26	18 52	06 21	07 17	08 14	09 14
N 10	18 01	18 22	18 47	06 18	07 09	08 03	08 59
0	17 59	18 20	18 44	06 16	07 03	07 52	08 45
S 10	17 57	18 18	18 42	06 13	06 56	07 41	08 30
20	17 54	18 16	18 42	06 10	06 49	07 30	08 15
30	17 52	18 16	18 43	06 07	06 40	07 17	07 58
35	17 50	18 16	18 45	06 05	06 36	07 10	07 48
40	17 49	18 16	18 47	06 03	06 30	07 01	07 36
45	17 47	18 16	18 50	06 00	06 24	06 51	07 23
S 50	17 45	18 17	18 55	05 57	06 17	06 39	07 07
52	17 44	18 18	18 57	05 56	06 13	06 34	06 59
54	17 43	18 18	18 59	05 54	06 10	06 28	06 51
56	17 42	18 19	19 02	05 53	06 06	06 21	06 41
58	17 41	18 20	19 06	05 51	06 01	06 14	06 30
S 60	17 39	18 21	19 10	05 49	05 56	06 05	06 18

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
13	03 54	04 05	11 56	00 05	12 28	16	
14	04 15	04 26	11 56	00 51	13 15	17	
15	04 37	04 47	11 55	01 40	14 05	18	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·6		MARS −1·6		JUPITER −2·2		SATURN +0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
16 00	354 48·0	144 12·6	S13 14·6	316 55·7	N11 18·5	49 47·2	S20 21·4	260 37·1	N22 19·0
01	9 50·5	159 12·3	15·7	331 58·0	18·6	64 49·7	21·4	275 39·4	19·0
02	24 52·9	174 12·0	16·9	347 00·4	18·7	79 52·3	21·5	290 41·7	19·0
03	39 55·4	189 11·7	18·0	2 02·7	18·8	94 54·9	21·5	305 44·0	19·0
04	54 57·9	204 11·4	19·2	17 05·0	18·9	109 57·4	21·5	320 46·4	19·0
05	70 00·3	219 11·1	20·3	32 07·4	18·9	125 00·0	21·5	335 48·7	19·0
06	85 02·8	234 10·8	S13 21·5	47 09·7	N11 19·0	140 02·6	S20 21·5	350 51·0	N22 19·0
07	100 05·3	249 10·5	22·6	62 12·1	19·1	155 05·1	21·6	5 53·3	18·9
08	115 07·7	264 10·2	23·7	77 14·4	19·2	170 07·7	21·6	20 55·6	18·9
S 09	130 10·2	279 09·9	24·9	92 16·8	19·3	185 10·3	21·6	35 57·9	18·9
U 10	145 12·7	294 09·6	26·0	107 19·1	19·3	200 12·8	21·6	51 00·3	18·9
N 11	160 15·1	309 09·3	27·2	122 21·5	19·4	215 15·4	21·7	66 02·6	18·9
D 12	175 17·6	324 09·0	S13 28·3	137 23·8	N11 19·5	230 18·0	S20 21·7	81 04·9	N22 18·9
A 13	190 20·1	339 08·7	29·5	152 26·2	19·6	245 20·5	21·7	96 07·2	18·9
Y 14	205 22·5	354 08·4	30·6	167 28·5	19·6	260 23·1	21·7	111 09·5	18·9
15	220 25·0	9 08·1	31·8	182 30·9	19·7	275 25·7	21·7	126 11·8	18·9
16	235 27·4	24 07·8	32·9	197 33·2	19·8	290 28·2	21·8	141 14·2	18·9
17	250 29·9	39 07·5	34·0	212 35·6	19·9	305 30·8	21·8	156 16·5	18·9
18	265 32·4	54 07·1	S13 35·2	227 38·0	N11 19·9	320 33·4	S20 21·8	171 18·8	N22 18·9
19	280 34·8	69 06·8	36·3	242 40·3	20·0	335 35·9	21·8	186 21·1	18·9
20	295 37·3	84 06·5	37·5	257 42·7	20·1	350 38·5	21·9	201 23·4	18·9
21	310 39·8	99 06·2	38·6	272 45·0	20·2	5 41·1	21·9	216 25·7	18·9
22	325 42·2	114 05·9	39·7	287 47·4	20·2	20 43·6	21·9	231 28·1	18·9
23	340 44·7	129 05·6	40·9	302 49·8	20·3	35 46·2	21·9	246 30·4	18·9
17 00	355 47·2	144 05·3	S13 42·0	317 52·2	N11 20·4	50 48·7	S20 21·9	261 32·7	N22 18·9
01	10 49·6	159 05·0	43·2	332 54·5	20·4	65 51·3	22·0	276 35·0	18·9
02	25 52·1	174 04·7	44·3	347 56·9	20·5	80 53·9	22·0	291 37·3	18·9
03	40 54·5	189 04·4	45·4	2 59·3	20·6	95 56·4	22·0	306 39·7	18·8
04	55 57·0	204 04·1	46·6	18 01·6	20·6	110 59·0	22·0	321 42·0	18·8
05	70 59·5	219 03·8	47·7	33 04·0	20·7	126 01·5	22·0	336 44·3	18·8
06	86 01·9	234 03·4	S13 48·8	48 06·4	N11 20·8	141 04·1	S20 22·1	351 46·6	N22 18·8
07	101 04·4	249 03·1	50·0	63 08·8	20·9	156 06·7	22·1	6 48·9	18·8
08	116 06·9	264 02·8	51·1	78 11·2	20·9	171 09·2	22·1	21 51·3	18·8
M 09	131 09·3	279 02·5	52·2	93 13·6	21·0	186 11·8	22·1	36 53·6	18·8
O 10	146 11·8	294 02·2	53·4	108 15·9	21·1	201 14·3	22·1	51 55·9	18·8
N 11	161 14·3	309 01·9	54·5	123 18·3	21·1	216 16·9	22·2	66 58·2	18·8
D 12	176 16·7	324 01·6	S13 55·6	138 20·7	N11 21·2	231 19·5	S20 22·2	82 00·5	N22 18·8
A 13	191 19·2	339 01·3	56·8	153 23·1	21·3	246 22·0	22·2	97 02·9	18·8
Y 14	206 21·7	354 00·9	57·9	168 25·5	21·3	261 24·6	22·2	112 05·2	18·8
15	221 24·1	9 00·6	13 59·0	183 27·9	21·4	276 27·1	22·2	127 07·5	18·8
16	236 26·6	24 00·3	14 00·2	198 30·3	21·5	291 29·7	22·3	142 09·8	18·8
17	251 29·0	39 00·0	01·3	213 32·7	21·5	306 32·2	22·3	157 12·2	18·8
18	266 31·5	53 59·7	S14 02·4	228 35·1	N11 21·6	321 34·8	S20 22·3	172 14·5	N22 18·8
19	281 34·0	68 59·4	03·6	243 37·5	21·7	336 37·4	22·3	187 16·8	18·8
20	296 36·4	83 59·1	04·7	258 39·9	21·7	351 39·9	22·3	202 19·1	18·8
21	311 38·9	98 58·7	05·8	273 42·3	21·8	6 42·5	22·4	217 21·4	18·8
22	326 41·4	113 58·4	06·9	288 44·7	21·8	21 45·0	22·4	232 23·8	18·7
23	341 43·8	128 58·1	08·1	303 47·1	21·9	36 47·6	22·4	247 26·1	18·7
18 00	356 46·3	143 57·8	S14 09·2	318 49·5	N11 22·0	51 50·1	S20 22·4	262 28·4	N22 18·7
01	11 48·8	158 57·5	10·3	333 51·9	22·0	66 52·7	22·4	277 30·7	18·7
02	26 51·2	173 57·2	11·4	348 54·3	22·1	81 55·2	22·5	292 33·1	18·7
03	41 53·7	188 56·8	12·6	3 56·7	22·2	96 57·8	22·5	307 35·4	18·7
04	56 56·2	203 56·5	13·7	18 59·1	22·2	112 00·3	22·5	322 37·7	18·7
05	71 58·6	218 56·2	14·8	34 01·5	22·3	127 02·9	22·5	337 40·0	18·7
06	87 01·1	233 55·9	S14 15·9	49 04·0	N11 22·3	142 05·4	S20 22·5	352 42·4	N22 18·7
07	102 03·5	248 55·6	17·1	64 06·4	22·4	157 08·0	22·5	7 44·7	18·7
T 08	117 06·0	263 55·3	18·2	79 08·8	22·5	172 10·5	22·6	22 47·0	18·7
U 09	132 08·5	278 54·9	19·3	94 11·2	22·5	187 13·1	22·6	37 49·3	18·7
E 10	147 10·9	293 54·6	20·4	109 13·6	22·6	202 15·6	22·6	52 51·7	18·7
S 11	162 13·4	308 54·3	21·5	124 16·1	22·6	217 18·2	22·6	67 54·0	18·7
D 12	177 15·9	323 54·0	S14 22·7	139 18·5	N11 22·7	232 20·7	S20 22·6	82 56·3	N22 18·7
A 13	192 18·3	338 53·7	23·8	154 20·9	22·8	247 23·3	22·7	97 58·6	18·7
Y 14	207 20·8	353 53·3	24·9	169 23·3	22·8	262 25·8	22·7	113 01·0	18·7
15	222 23·3	8 53·0	26·0	184 25·8	22·9	277 28·4	22·7	128 03·3	18·7
16	237 25·7	23 52·7	27·1	199 28·2	22·9	292 30·9	22·7	143 05·6	18·7
17	252 28·2	38 52·4	28·2	214 30·6	23·0	307 33·5	22·7	158 07·9	18·7
18	267 30·6	53 52·0	S14 29·4	229 33·1	N11 23·0	322 36·0	S20 22·7	173 10·3	N22 18·6
19	282 33·1	68 51·7	30·5	244 35·5	23·1	337 38·6	22·8	188 12·6	18·6
20	297 35·6	83 51·4	31·6	259 37·9	23·2	352 41·1	22·8	203 14·9	18·6
21	312 38·0	98 51·1	32·7	274 40·4	23·2	7 43·7	22·8	218 17·2	18·6
22	327 40·5	113 50·8	33·8	289 42·8	23·3	22 46·2	22·8	233 19·6	18·6
23	342 43·0	128 50·4	34·9	304 45·3	23·3	37 48·8	22·8	248 21·9	18·6
Mer. Pass.	h m 0 16·8	*v* −0·3	*d* 1·1	*v* 2·4	*d* 0·1	*v* 2·6	*d* 0·0	*v* 2·3	*d* 0·0

STARS		
Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 40·6	S 40 24·2
Achernar	335 48·2	S 57 21·9
Acrux	173 43·5	S 62 57·3
Adhara	255 36·1	S 28 55·9
Aldebaran	291 23·5	N 16 27·6
Alioth	166 47·1	N 56 06·2
Alkaid	153 22·6	N 49 26·7
Al Na'ir	28 20·5	S 47 05·2
Alnilam	276 16·6	S 1 12·9
Alphard	218 25·6	S 8 32·6
Alphecca	126 36·4	N 26 48·3
Alpheratz	358 14·0	N 28 56·9
Altair	62 37·1	N 8 48·1
Ankaa	353 44·5	S 42 26·7
Antares	113 02·9	S 26 22·6
Arcturus	146 23·1	N 19 19·2
Atria	108 31·7	S 68 59·2
Avior	234 30·7	S 59 25·2
Bellatrix	279 03·9	N 6 19·8
Betelgeuse	271 33·5	N 7 24·3
Canopus	264 09·5	S 52 40·5
Capella	281 18·4	N 45 58·3
Deneb	49 51·5	N 45 11·5
Denebola	183 04·3	N 14 43·2
Diphda	349 25·4	S 18 07·6
Dubhe	194 28·5	N 61 53·5
Elnath	278 50·2	N 28 35·2
Eltanin	90 59·9	N 51 29·8
Enif	34 16·1	N 9 45·5
Fomalhaut	15 56·3	S 29 45·5
Gacrux	172 34·8	S 56 58·1
Gienah	176 23·3	S 17 23·8
Hadar	149 30·9	S 60 15·0
Hamal	328 34·2	N 23 20·5
Kaus Aust.	84 23·2	S 34 24·0
Kochab	137 19·3	N 74 15·9
Markab	14 07·7	N 15 04·1
Menkar	314 46·0	N 3 59·5
Menkent	148 43·1	S 36 14·6
Miaplacidus	221 46·9	S 69 36·4
Mirfak	309 22·8	N 49 46·1
Nunki	76 35·0	S 26 19·8
Peacock	54 05·5	S 56 49·3
Pollux	244 04·2	N 28 05·4
Procyon	245 31·0	N 5 17·7
Rasalhague	96 34·1	N 12 34·9
Regulus	208 15·4	N 12 05·8
Rigel	281 40·6	S 8 13·6
Rigil Kent.	140 33·0	S 60 43·8
Sabik	102 46·7	S 15 41·6
Schedar	350 14·1	N 56 23·7
Shaula	97 02·3	S 37 05·3
Sirius	259 00·1	S 16 40·6
Spica	159 02·9	S 11 01·5
Suhail	223 14·8	S 43 19·4
Vega	80 59·0	N 38 45·8
Zuben'ubi	137 38·6	S 15 56·0

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	148 18·1	14 24
Mars	322 05·0	2 48
Jupiter	55 01·6	20 33
Saturn	265 45·5	6 33

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
16 00	181 14·7	N 2 47·1	323 24·6	8·9	N17 18·3	10·2	58·4
01	196 14·9	46·2	337 52·5	8·9	17 28·5	10·2	58·4
02	211 15·1	45·2	352 20·4	8·7	17 38·7	10·0	58·4
03	226 15·3	44·2	6 48·1	8·7	17 48·7	9·9	58·4
04	241 15·6	43·3	21 15·8	8·6	17 58·6	9·9	58·4
05	256 15·8	42·3	35 43·4	8·6	18 08·5	9·7	58·5
06	271 16·0	N 2 41·3	50 11·0	8·4	N18 18·2	9·6	58·5
07	286 16·2	40·4	64 38·4	8·4	18 27·8	9·5	58·5
08	301 16·4	39·4	79 05·8	8·3	18 37·3	9·4	58·5
S 09	316 16·7	38·5	93 33·1	8·2	18 46·7	9·3	58·5
U 10	331 16·9	37·5	108 00·3	8·1	18 56·0	9·3	58·5
N 11	346 17·1	36·5	122 27·4	8·1	19 05·3	9·0	58·5
D 12	1 17·3	N 2 35·6	136 54·5	8·0	N19 14·3	9·0	58·6
A 13	16 17·6	34·6	151 21·5	7·8	19 23·3	8·9	58·6
Y 14	31 17·8	33·6	165 48·3	7·9	19 32·2	8·8	58·6
15	46 18·0	32·7	180 15·2	7·7	19 41·0	8·6	58·6
16	61 18·2	31·7	194 41·9	7·7	19 49·6	8·5	58·6
17	76 18·5	30·7	209 08·6	7·5	19 58·1	8·4	58·6
18	91 18·7	N 2 29·8	223 35·1	7·5	N20 06·5	8·3	58·6
19	106 18·9	28·8	238 01·6	7·5	20 14·8	8·2	58·6
20	121 19·1	27·8	252 28·1	7·3	20 23·0	8·1	58·7
21	136 19·3	26·9	266 54·4	7·3	20 31·1	7·9	58·7
22	151 19·6	25·9	281 20·7	7·2	20 39·0	7·8	58·7
23	166 19·8	24·9	295 46·9	7·1	20 46·8	7·7	58·7
17 00	181 20·0	N 2 24·0	310 13·0	7·0	N20 54·5	7·5	58·7
01	196 20·2	23·0	324 39·0	7·0	21 02·0	7·5	58·7
02	211 20·5	22·1	339 05·0	6·9	21 09·5	7·3	58·7
03	226 20·7	21·1	353 30·9	6·8	21 16·8	7·1	58·7
04	241 20·9	20·1	7 56·7	6·8	21 23·9	7·1	58·8
05	256 21·1	19·2	22 22·5	6·7	21 31·0	6·9	58·8
06	271 21·4	N 2 18·2	36 48·2	6·6	N21 37·9	6·8	58·8
07	286 21·6	17·2	51 13·8	6·5	21 44·7	6·6	58·8
08	301 21·8	16·3	65 39·3	6·5	21 51·3	6·5	58·8
M 09	316 22·0	15·3	80 04·8	6·4	21 57·8	6·4	58·8
O 10	331 22·2	14·3	94 30·2	6·4	22 04·2	6·2	58·8
N 11	346 22·5	13·4	108 55·6	6·2	22 10·4	6·1	58·8
D 12	1 22·7	N 2 12·4	123 20·8	6·2	N22 16·5	5·9	58·9
A 13	16 22·9	11·4	137 46·0	6·2	22 22·4	5·9	58·9
Y 14	31 23·1	10·5	152 11·2	6·1	22 28·3	5·6	58·9
15	46 23·4	09·5	166 36·3	6·0	22 33·9	5·6	58·9
16	61 23·6	08·5	181 01·3	5·9	22 39·5	5·3	58·9
17	76 23·8	07·6	195 26·2	5·9	22 44·8	5·3	58·9
18	91 24·0	N 2 06·6	209 51·1	5·9	N22 50·1	5·1	58·9
19	106 24·3	05·6	224 16·0	5·8	22 55·2	4·9	58·9
20	121 24·5	04·7	238 40·8	5·7	23 00·1	4·8	58·9
21	136 24·7	03·7	253 05·5	5·7	23 04·9	4·7	58·9
22	151 24·9	02·7	267 30·2	5·6	23 09·6	4·5	59·0
23	166 25·1	01·8	281 54·8	5·6	23 14·1	4·3	59·0
18 00	181 25·4	N 2 00·8	296 19·4	5·5	N23 18·4	4·2	59·0
01	196 25·6	1 59·8	310 43·9	5·5	23 22·6	4·1	59·0
02	211 25·8	58·8	325 08·4	5·4	23 26·7	3·9	59·0
03	226 26·0	57·9	339 32·8	5·3	23 30·6	3·7	59·0
04	241 26·3	56·9	353 57·1	5·4	23 34·3	3·6	59·0
05	256 26·5	55·9	8 21·5	5·3	23 37·9	3·4	59·0
06	271 26·7	N 1 55·0	22 45·8	5·2	N23 41·3	3·3	59·0
07	286 26·9	54·0	37 10·0	5·2	23 44·6	3·1	59·0
T 08	301 27·1	53·0	51 34·2	5·2	23 47·7	3·0	59·0
U 09	316 27·4	52·1	65 58·4	5·1	23 50·7	2·8	59·1
E 10	331 27·6	51·1	80 22·5	5·1	23 53·5	2·7	59·1
S 11	346 27·8	50·1	94 46·6	5·0	23 56·2	2·4	59·1
D 12	1 28·0	N 1 49·2	109 10·6	5·0	N23 58·6	2·4	59·1
A 13	16 28·3	48·2	123 34·6	5·0	24 01·0	2·1	59·1
Y 14	31 28·5	47·2	137 58·6	5·0	24 03·1	2·1	59·1
15	46 28·7	46·3	152 22·6	4·9	24 05·2	1·8	59·1
16	61 28·9	45·3	166 46·5	4·9	24 07·0	1·7	59·1
17	76 29·1	44·3	181 10·4	4·9	24 08·7	1·5	59·1
18	91 29·4	N 1 43·4	195 34·3	4·9	N24 10·2	1·4	59·1
19	106 29·6	42·4	209 58·2	4·8	24 11·6	1·2	59·1
20	121 29·8	41·4	224 22·0	4·8	24 12·8	1·1	59·1
21	136 30·0	40·4	238 45·8	4·8	24 13·9	0·8	59·1
22	151 30·3	39·5	253 09·6	4·8	24 14·7	0·8	59·1
23	166 30·5	38·5	267 33·4	4·8	24 15·5	0·5	59·2
	S.D. 15·9	d 1·0	S.D. 16·0		16·0		16·1

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 16	Moonrise 17	Moonrise 18	Moonrise 19
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	02 21	04 04	05 15	□	□	□	□
N 70	02 49	04 16	05 19	15 45	□	□	□
68	03 10	04 25	05 22	16 51	□	□	□
66	03 26	04 33	05 25	17 27	17 21	□	18 29
64	03 39	04 39	05 28	17 53	18 05	18 35	19 42
62	03 49	04 45	05 30	18 14	18 34	19 12	20 19
60	03 58	04 50	05 32	18 30	18 56	19 39	20 45
N 58	04 05	04 54	05 33	18 44	19 15	20 00	21 05
56	04 12	04 57	05 35	18 57	19 30	20 18	21 22
54	04 18	05 00	05 36	19 07	19 43	20 32	21 36
52	04 23	05 03	05 37	19 17	19 55	20 45	21 49
50	04 27	05 06	05 38	19 25	20 05	20 56	22 00
45	04 36	05 11	05 41	19 43	20 27	21 20	22 23
N 40	04 43	05 15	05 42	19 58	20 44	21 39	22 41
35	04 49	05 19	05 44	20 11	20 59	21 54	22 57
30	04 53	05 21	05 45	20 22	21 12	22 08	23 10
20	05 00	05 26	05 48	20 41	21 34	22 32	23 33
N 10	05 04	05 29	05 50	20 58	21 53	22 52	23 53
0	05 07	05 31	05 51	21 13	22 11	23 11	24 11
S 10	05 08	05 32	05 53	21 29	22 29	23 30	24 30
20	05 07	05 32	05 54	21 46	22 49	23 50	24 49
30	05 05	05 32	05 56	22 06	23 11	24 14	00 14
35	05 03	05 32	05 57	22 17	23 24	24 28	00 28
40	05 00	05 31	05 58	22 31	23 39	24 44	00 44
45	04 56	05 30	05 59	22 46	23 58	25 03	01 03
S 50	04 51	05 28	06 00	23 06	24 20	00 20	01 27
52	04 48	05 28	06 01	23 15	24 31	00 31	01 39
54	04 45	05 27	06 02	23 25	24 44	00 44	01 52
56	04 42	05 26	06 03	23 37	24 58	00 58	02 07
58	04 38	05 24	06 03	23 51	25 15	01 15	02 25
S 60	04 34	05 23	06 04	24 07	00 07	01 35	02 47

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 16	Moonset 17	Moonset 18	Moonset 19
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	18 32	19 42	21 21	□	□	□	□
N 70	18 28	19 31	20 55	13 57	□	□	□
68	18 24	19 21	20 35	12 53	□	□	□
66	18 22	19 14	20 20	12 18	14 22	□	17 26
64	18 20	19 08	20 08	11 53	13 39	15 13	16 12
62	18 18	19 03	19 58	11 33	13 10	14 36	15 36
60	18 16	18 58	19 49	11 17	12 48	14 09	15 10
N 58	18 14	18 54	19 42	11 04	12 31	13 48	14 49
56	18 13	18 50	19 36	10 52	12 16	13 31	14 32
54	18 12	18 47	19 30	10 42	12 03	13 16	14 17
52	18 11	18 45	19 25	10 33	11 51	13 04	14 05
50	18 10	18 42	19 21	10 25	11 41	12 52	13 54
45	18 08	18 37	19 12	10 08	11 20	12 29	13 30
N 40	18 06	18 33	19 05	09 54	11 04	12 10	13 11
35	18 05	18 30	18 59	09 42	10 49	11 55	12 56
30	18 03	18 27	18 55	09 32	10 37	11 41	12 42
20	18 01	18 23	18 49	09 14	10 16	11 18	12 19
N 10	17 59	18 20	18 45	08 59	09 58	10 58	11 59
0	17 58	18 18	18 43	08 45	09 41	10 39	11 40
S 10	17 56	18 17	18 42	08 30	09 24	10 21	11 21
20	17 55	18 17	18 42	08 15	09 05	10 01	11 00
30	17 53	18 17	18 45	07 58	08 45	09 38	10 37
35	17 53	18 18	18 47	07 48	08 32	09 24	10 23
40	17 52	18 19	18 50	07 36	08 18	09 08	10 07
45	17 51	18 20	18 54	07 23	08 02	08 50	09 48
S 50	17 49	18 22	18 59	07 07	07 42	08 27	09 24
52	17 49	18 23	19 02	06 59	07 32	08 16	09 12
54	17 48	18 24	19 05	06 51	07 21	08 03	08 59
56	17 48	18 25	19 09	06 41	07 09	07 49	08 44
58	17 47	18 26	19 12	06 30	06 55	07 32	08 26
S 60	17 46	18 28	19 17	06 18	06 38	07 11	08 05

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
16	04 58	05 09	11 55	02 32	14 59	19	
17	05 20	05 30	11 54	03 27	15 56	20	
18	05 41	05 52	11 54	04 25	16 55	21	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·6		MARS −1·7		JUPITER −2·2		SATURN +0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
19 00	357 45·4	143 50·1	S14 36·1	319 47·7	N11 23·4	52 51·3	S20 22·8	263 24·2	N22 18·6
01	12 47·9	158 49·8	37·2	334 50·1	23·4	67 53·9	22·9	278 26·6	18·6
02	27 50·4	173 49·5	38·3	349 52·6	23·5	82 56·4	22·9	293 28·9	18·6
03	42 52·8	188 49·1	39·4	4 55·0	23·5	97 58·9	22·9	308 31·2	18·6
04	57 55·3	203 48·8	40·5	19 57·5	23·6	113 01·5	22·9	323 33·5	18·6
05	72 57·8	218 48·5	41·6	34 59·9	23·6	128 04·0	22·9	338 35·9	18·6
06	88 00·2	233 48·2	S14 42·7	50 02·4	N11 23·7	143 06·6	S20 22·9	353 38·2	N22 18·6
W 07	103 02·7	248 47·8	43·8	65 04·8	23·7	158 09·1	23·0	8 40·5	18·6
E 08	118 05·1	263 47·5	44·9	80 07·3	23·8	173 11·7	23·0	23 42·9	18·6
D 09	133 07·6	278 47·2	46·0	95 09·8	23·8	188 14·2	23·0	38 45·2	18·6
N 10	148 10·1	293 46·9	47·2	110 12·2	23·9	203 16·7	23·0	53 47·5	18·6
E 11	163 12·5	308 46·5	48·3	125 14·7	23·9	218 19·3	23·0	68 49·8	18·6
S 12	178 15·0	323 46·2	S14 49·4	140 17·1	N11 24·0	233 21·8	S20 23·0	83 52·2	N22 18·6
D 13	193 17·5	338 45·9	50·5	155 19·6	24·0	248 24·4	23·1	98 54·5	18·6
A 14	208 19·9	353 45·5	51·6	170 22·1	24·1	263 26·9	23·1	113 56·8	18·5
Y 15	223 22·4	8 45·2	52·7	185 24·5	24·1	278 29·5	23·1	128 59·2	18·5
16	238 24·9	23 44·9	53·8	200 27·0	24·2	293 32·0	23·1	144 01·5	18·5
17	253 27·3	38 44·6	54·9	215 29·5	24·2	308 34·5	23·1	159 03·8	18·5
18	268 29·8	53 44·2	S14 56·0	230 31·9	N11 24·3	323 37·1	S20 23·1	174 06·2	N22 18·5
19	283 32·3	68 43·9	57·1	245 34·4	24·3	338 39·6	23·2	189 08·5	18·5
20	298 34·7	83 43·6	58·2	260 36·9	24·4	353 42·2	23·2	204 10·8	18·5
21	313 37·2	98 43·2	14 59·3	275 39·3	24·4	8 44·7	23·2	219 13·2	18·5
22	328 39·6	113 42·9	15 00·4	290 41·8	24·5	23 47·2	23·2	234 15·5	18·5
23	343 42·1	128 42·6	01·5	305 44·3	24·5	38 49·8	23·2	249 17·8	18·5
20 00	358 44·6	143 42·2	S15 02·6	320 46·8	N11 24·6	53 52·3	S20 23·2	264 20·2	N22 18·5
01	13 47·0	158 41·9	03·7	335 49·3	24·6	68 54·8	23·2	279 22·5	18·5
02	28 49·5	173 41·6	04·8	350 51·7	24·6	83 57·4	23·3	294 24·8	18·5
03	43 52·0	188 41·2	05·9	5 54·2	24·7	98 59·9	23·3	309 27·2	18·5
04	58 54·4	203 40·9	07·0	20 56·7	24·7	114 02·4	23·3	324 29·5	18·5
05	73 56·9	218 40·6	08·1	35 59·2	24·8	129 05·0	23·3	339 31·8	18·5
06	88 59·4	233 40·2	S15 09·2	51 01·7	N11 24·8	144 07·5	S20 23·3	354 34·2	N22 18·5
T 07	104 01·8	248 39·9	10·3	66 04·2	24·9	159 10·1	23·3	9 36·5	18·5
H 08	119 04·3	263 39·6	11·4	81 06·7	24·9	174 12·6	23·4	24 38·8	18·5
U 09	134 06·8	278 39·2	12·5	96 09·2	24·9	189 15·1	23·4	39 41·2	18·5
R 10	149 09·2	293 38·9	13·6	111 11·7	25·0	204 17·7	23·4	54 43·5	18·4
S 11	164 11·7	308 38·6	14·7	126 14·2	25·0	219 20·2	23·4	69 45·8	18·4
D 12	179 14·1	323 38·2	S15 15·8	141 16·7	N11 25·1	234 22·7	S20 23·4	84 48·2	N22 18·4
A 13	194 16·6	338 37·9	16·9	156 19·2	25·1	249 25·3	23·4	99 50·5	18·4
Y 14	209 19·1	353 37·6	18·0	171 21·7	25·2	264 27·8	23·4	114 52·8	18·4
15	224 21·5	8 37·2	19·0	186 24·2	25·2	279 30·3	23·5	129 55·2	18·4
16	239 24·0	23 36·9	20·1	201 26·7	25·2	294 32·8	23·5	144 57·5	18·4
17	254 26·5	38 36·5	21·2	216 29·2	25·3	309 35·4	23·5	159 59·8	18·4
18	269 28·9	53 36·2	S15 22·3	231 31·7	N11 25·3	324 37·9	S20 23·5	175 02·2	N22 18·4
19	284 31·4	68 35·9	23·4	246 34·2	25·3	339 40·4	23·5	190 04·5	18·4
20	299 33·9	83 35·5	24·5	261 36·7	25·4	354 43·0	23·5	205 06·8	18·4
21	314 36·3	98 35·2	25·6	276 39·2	25·4	9 45·5	23·5	220 09·2	18·4
22	329 38·8	113 34·8	26·7	291 41·7	25·5	24 48·0	23·5	235 11·5	18·4
23	344 41·2	128 34·5	27·8	306 44·2	25·5	39 50·6	23·6	250 13·8	18·4
21 00	359 43·7	143 34·2	S15 28·8	321 46·8	N11 25·5	54 53·1	S20 23·6	265 16·2	N22 18·4
01	14 46·2	158 33·8	29·9	336 49·3	25·6	69 55·6	23·6	280 18·5	18·4
02	29 48·6	173 33·5	31·0	351 51·8	25·6	84 58·1	23·6	295 20·9	18·4
03	44 51·1	188 33·1	32·1	6 54·3	25·6	100 00·7	23·6	310 23·2	18·4
04	59 53·6	203 32·8	33·2	21 56·8	25·7	115 03·2	23·6	325 25·5	18·4
05	74 56·0	218 32·5	34·3	36 59·4	25·7	130 05·7	23·6	340 27·9	18·4
06	89 58·5	233 32·1	S15 35·3	52 01·9	N11 25·7	145 08·3	S20 23·7	355 30·2	N22 18·4
07	105 01·0	248 31·8	36·4	67 04·4	25·8	160 10·8	23·7	10 32·5	18·3
F 08	120 03·4	263 31·4	37·5	82 07·0	25·8	175 13·3	23·7	25 34·9	18·3
R 09	135 05·9	278 31·1	38·6	97 09·5	25·8	190 15·8	23·7	40 37·2	18·3
I 10	150 08·4	293 30·7	39·7	112 12·0	25·9	205 18·4	23·7	55 39·6	18·3
D 11	165 10·8	308 30·4	40·8	127 14·6	25·9	220 20·9	23·7	70 41·9	18·3
A 12	180 13·3	323 30·1	S15 41·8	142 17·1	N11 25·9	235 23·4	S20 23·7	85 44·2	N22 18·3
Y 13	195 15·7	338 29·7	42·9	157 19·6	26·0	250 25·9	23·7	100 46·6	18·3
14	210 18·2	353 29·4	44·0	172 22·2	26·0	265 28·5	23·8	115 48·9	18·3
15	225 20·7	8 29·0	45·1	187 24·7	26·0	280 31·0	23·8	130 51·3	18·3
16	240 23·1	23 28·7	46·1	202 27·2	26·1	295 33·5	23·8	145 53·6	18·3
17	255 25·6	38 28·3	47·2	217 29·8	26·1	310 36·0	23·8	160 55·9	18·3
18	270 28·1	53 28·0	S15 48·3	232 32·3	N11 26·1	325 38·6	S20 23·8	175 58·3	N22 18·3
19	285 30·5	68 27·6	49·4	247 34·9	26·1	340 41·1	23·8	191 00·6	18·3
20	300 33·0	83 27·3	50·4	262 37·4	26·2	355 43·6	23·8	206 03·0	18·3
21	315 35·5	98 26·9	51·5	277 40·0	26·2	10 46·1	23·8	221 05·3	18·3
22	330 37·9	113 26·6	52·6	292 42·5	26·2	25 48·6	23·8	236 07·6	18·3
23	345 40·4	128 26·2	53·7	307 45·1	26·3	40 51·2	23·9	251 10·0	18·3
Mer. Pass.	h m 0 05·0	*v* −0·3	*d* 1·1	*v* 2·5	*d* 0·0	*v* 2·5	*d* 0·0	*v* 2·3	*d* 0·0

STARS		
Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 40·6	S 40 24·2
Achernar	335 48·2	S 57 21·9
Acrux	173 43·5	S 62 57·3
Adhara	255 36·0	S 28 55·9
Aldebaran	291 23·5	N 16 27·6
Alioth	166 47·1	N 56 06·2
Alkaid	153 22·6	N 49 26·7
Al Na'ir	28 20·5	S 47 05·3
Alnilam	276 16·5	S 1 12·9
Alphard	218 25·6	S 8 32·6
Alphecca	126 36·4	N 26 48·3
Alpheratz	358 14·0	N 28 56·9
Altair	62 37·1	N 8 48·1
Ankaa	353 44·5	S 42 26·7
Antares	113 02·9	S 26 22·6
Arcturus	146 23·1	N 19 19·2
Atria	108 31·7	S 68 59·2
Avior	234 30·7	S 59 25·2
Bellatrix	279 03·9	N 6 19·8
Betelgeuse	271 33·5	N 7 24·3
Canopus	264 09·4	S 52 40·5
Capella	281 18·4	N 45 58·3
Deneb	49 51·5	N 45 11·5
Denebola	183 04·3	N 14 43·2
Diphda	349 25·4	S 18 07·6
Dubhe	194 28·5	N 61 53·5
Elnath	278 50·2	N 28 35·2
Eltanin	91 00·0	N 51 29·8
Enif	34 16·1	N 9 45·5
Fomalhaut	15 56·3	S 29 45·5
Gacrux	172 34·8	S 56 58·1
Gienah	176 23·3	S 17 23·8
Hadar	149 30·9	S 60 15·0
Hamal	328 34·1	N 23 20·5
Kaus Aust.	84 23·2	S 34 24·0
Kochab	137 19·3	N 74 15·9
Markab	14 07·7	N 15 04·1
Menkar	314 46·0	N 3 59·5
Menkent	148 43·1	S 36 14·6
Miaplacidus	221 46·9	S 69 36·4
Mirfak	309 22·8	N 49 46·1
Nunki	76 35·0	S 26 19·8
Peacock	54 05·6	S 56 49·3
Pollux	244 04·2	N 28 05·4
Procyon	245 31·0	N 5 17·7
Rasalhague	96 34·1	N 12 34·9
Regulus	208 15·4	N 12 05·8
Rigel	281 40·6	S 8 13·6
Rigil Kent.	140 33·0	S 60 43·8
Sabik	102 46·7	S 15 41·6
Schedar	350 14·1	N 56 23·7
Shaula	97 02·4	S 37 05·3
Sirius	259 00·0	S 16 40·6
Spica	159 02·9	S 11 01·5
Suhail	223 14·7	S 43 19·4
Vega	80 59·0	N 38 45·8
Zuben'ubi	137 38·6	S 15 56·0

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	144 57·7	14 26
Mars	322 02·2	2 36
Jupiter	55 07·7	20 21
Saturn	265 35·6	6 22

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
19 00	181 30·7	N 1 37·5	281 57·2	4·7	N24 16·0	0·4	59·2
01	196 30·9	36·6	296 20·9	4·8	24 16·4	0·2	59·2
02	211 31·2	35·6	310 44·7	4·7	24 16·6	0·1	59·2
03	226 31·4	·· 34·6	325 08·4	4·8	24 16·7	0·1	59·2
04	241 31·6	33·7	339 32·2	4·7	24 16·6	0·3	59·2
05	256 31·8	32·7	353 55·9	4·7	24 16·3	0·4	59·2
06	271 32·0	N 1 31·7	8 19·6	4·7	N24 15·9	0·6	59·2
W 07	286 32·3	30·8	22 43·3	4·8	24 15·3	0·7	59·2
E 08	301 32·5	29·8	37 07·1	4·7	24 14·6	0·9	59·2
D 09	316 32·7	·· 28·8	51 30·8	4·7	24 13·7	1·1	59·2
N 10	331 32·9	27·8	65 54·5	4·7	24 12·6	1·3	59·2
E 11	346 33·1	26·9	80 18·2	4·8	24 11·3	1·4	59·2
S 12	1 33·4	N 1 25·9	94 42·0	4·7	N24 09·9	1·5	59·2
D 13	16 33·6	24·9	109 05·7	4·8	24 08·4	1·8	59·2
A 14	31 33·8	24·0	123 29·5	4·8	24 06·6	1·9	59·2
Y 15	46 34·0	·· 23·0	137 53·3	4·8	24 04·7	2·0	59·2
16	61 34·3	22·0	152 17·1	4·8	24 02·7	2·3	59·2
17	76 34·5	21·0	166 40·9	4·8	24 00·4	2·3	59·3
18	91 34·7	N 1 20·1	181 04·7	4·8	N23 58·1	2·6	59·3
19	106 34·9	19·1	195 28·5	4·9	23 55·5	2·7	59·3
20	121 35·1	18·1	209 52·4	4·9	23 52·8	2·9	59·3
21	136 35·4	·· 17·2	224 16·3	4·9	23 49·9	3·0	59·3
22	151 35·6	16·2	238 40·2	4·9	23 46·9	3·2	59·3
23	166 35·8	15·2	253 04·1	5·0	23 43·7	3·3	59·3
20 00	181 36·0	N 1 14·3	267 28·1	4·9	N23 40·4	3·5	59·3
01	196 36·3	13·3	281 52·0	5·1	23 36·9	3·7	59·3
02	211 36·5	12·3	296 16·1	5·0	23 33·2	3·8	59·3
03	226 36·7	·· 11·3	310 40·1	5·1	23 29·4	4·0	59·3
04	241 36·9	10·4	325 04·2	5·1	23 25·4	4·1	59·3
05	256 37·1	09·4	339 28·3	5·2	23 21·3	4·3	59·3
06	271 37·4	N 1 08·4	353 52·5	5·2	N23 17·0	4·4	59·3
T 07	286 37·6	07·5	8 16·7	5·2	23 12·6	4·6	59·3
H 08	301 37·8	06·5	22 40·9	5·3	23 08·0	4·8	59·3
U 09	316 38·0	·· 05·5	37 05·2	5·3	23 03·2	4·9	59·3
R 10	331 38·2	04·5	51 29·5	5·4	22 58·3	5·1	59·3
S 11	346 38·5	03·6	65 53·9	5·4	22 53·2	5·2	59·3
D 12	1 38·7	N 1 02·6	80 18·3	5·4	N22 48·0	5·3	59·3
A 13	16 38·9	01·6	94 42·7	5·5	22 42·7	5·5	59·3
Y 14	31 39·1	1 00·7	109 07·2	5·6	22 37·2	5·7	59·3
15	46 39·4	0 59·7	123 31·8	5·5	22 31·5	5·8	59·3
16	61 39·6	58·7	137 56·3	5·7	22 25·7	6·0	59·3
17	76 39·8	57·7	152 21·0	5·7	22 19·7	6·1	59·3
18	91 40·0	N 0 56·8	166 45·7	5·7	N22 13·6	6·2	59·3
19	106 40·2	55·8	181 10·4	5·9	22 07·4	6·4	59·3
20	121 40·5	54·8	195 35·3	5·8	22 01·0	6·5	59·3
21	136 40·7	·· 53·9	210 00·1	5·9	21 54·5	6·7	59·3
22	151 40·9	52·9	224 25·0	6·0	21 47·8	6·8	59·3
23	166 41·1	51·9	238 50·0	6·1	21 41·0	7·0	59·3
21 00	181 41·3	N 0 50·9	253 15·1	6·0	N21 34·0	7·1	59·3
01	196 41·6	50·0	267 40·1	6·2	21 26·9	7·2	59·3
02	211 41·8	49·0	282 05·3	6·2	21 19·7	7·4	59·3
03	226 42·0	·· 48·0	296 30·5	6·3	21 12·3	7·5	59·3
04	241 42·2	47·1	310 55·8	6·3	21 04·8	7·6	59·3
05	256 42·4	46·1	325 21·1	6·4	20 57·2	7·8	59·3
06	271 42·7	N 0 45·1	339 46·5	6·5	N20 49·4	7·9	59·3
07	286 42·9	44·1	354 12·0	6·5	20 41·5	8·1	59·3
08	301 43·1	43·2	8 37·5	6·6	20 33·4	8·1	59·3
F 09	316 43·3	·· 42·2	23 03·1	6·7	20 25·3	8·3	59·3
R 10	331 43·6	41·2	37 28·8	6·7	20 17·0	8·4	59·3
I 11	346 43·8	40·2	51 54·5	6·8	20 08·6	8·6	59·3
D 12	1 44·0	N 0 39·3	66 20·3	6·9	N20 00·0	8·7	59·3
A 13	16 44·2	38·3	80 46·2	6·9	19 51·3	8·8	59·3
Y 14	31 44·4	37·3	95 12·1	7·0	19 42·5	8·9	59·3
15	46 44·7	·· 36·4	109 38·1	7·1	19 33·6	9·1	59·3
16	61 44·9	35·4	124 04·2	7·1	19 24·5	9·1	59·3
17	76 45·1	34·4	138 30·3	7·2	19 15·4	9·3	59·3
18	91 45·3	N 0 33·4	152 56·5	7·3	N19 06·1	9·4	59·3
19	106 45·5	32·5	167 22·8	7·3	18 56·7	9·5	59·3
20	121 45·8	31·5	181 49·1	7·5	18 47·2	9·7	59·3
21	136 46·0	·· 30·5	196 15·6	7·5	18 37·5	9·7	59·3
22	151 46·2	29·5	210 42·1	7·5	18 27·8	9·9	59·3
23	166 46·4	28·6	225 08·6	7·6	18 17·9	9·9	59·3
	S.D. 16·0	d 1·0	S.D. 16·1		16·2		16·2

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sun-rise	Moonrise 19	Moonrise 20	Moonrise 21	Moonrise 22
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	02 43	04 19	05 28	□	□	□	23 41
N 70	03 06	04 29	05 31	□	□	21 32	24 09
68	03 24	04 36	05 33	□	19 12	22 19	24 30
66	03 38	04 43	05 35	18 29	20 44	22 49	24 47
64	03 49	04 48	05 36	19 42	21 22	23 11	25 00
62	03 58	04 53	05 38	20 19	21 49	23 29	25 11
60	04 06	04 57	05 39	20 45	22 09	23 44	25 20
N 58	04 13	05 00	05 40	21 05	22 26	23 56	25 29
56	04 19	05 03	05 41	21 22	22 41	24 07	00 07
54	04 24	05 06	05 41	21 36	22 53	24 17	00 17
52	04 28	05 08	05 42	21 49	23 04	24 25	00 25
50	04 32	05 10	05 43	22 00	23 13	24 33	00 33
45	04 40	05 15	05 44	22 23	23 34	24 49	00 49
N 40	04 46	05 18	05 45	22 41	23 50	25 02	01 02
35	04 51	05 21	05 46	22 57	24 04	00 04	01 13
30	04 55	05 23	05 47	23 10	24 16	00 16	01 22
20	05 01	05 26	05 48	23 33	24 36	00 36	01 39
N 10	05 04	05 28	05 49	23 53	24 54	00 54	01 54
0	05 06	05 30	05 50	24 11	00 11	01 10	02 07
S 10	05 06	05 30	05 51	24 30	00 30	01 27	02 20
20	05 04	05 30	05 52	24 49	00 49	01 44	02 35
30	05 01	05 29	05 52	00 14	01 12	02 05	02 51
35	04 58	05 28	05 53	00 28	01 26	02 16	03 01
40	04 55	05 26	05 53	00 44	01 41	02 30	03 11
45	04 50	05 24	05 54	01 03	01 59	02 46	03 24
S 50	04 44	05 22	05 54	01 27	02 22	03 05	03 39
52	04 41	05 21	05 54	01 39	02 33	03 15	03 46
54	04 38	05 19	05 54	01 52	02 45	03 25	03 54
56	04 34	05 18	05 55	02 07	02 59	03 37	04 03
58	04 29	05 16	05 55	02 25	03 16	03 50	04 13
S 60	04 24	05 14	05 55	02 47	03 36	04 06	04 24

Lat.	Sun-set	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 19	Moonset 20	Moonset 21	Moonset 22
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	18 16	19 25	20 58	□	□	□	18 16
N 70	18 14	19 16	20 36	□	□	18 29	17 46
68	18 12	19 08	20 20	□	18 48	17 41	17 23
66	18 10	19 02	20 06	17 26	17 16	17 10	17 05
64	18 09	18 57	19 55	16 12	16 37	16 47	16 51
62	18 08	18 52	19 47	15 36	16 10	16 28	16 39
60	18 07	18 49	19 39	15 10	15 49	16 13	16 28
N 58	18 06	18 45	19 32	14 49	15 31	16 00	16 19
56	18 05	18 42	19 27	14 32	15 17	15 48	16 11
54	18 04	18 40	19 22	14 17	15 04	15 38	16 04
52	18 04	18 38	19 17	14 05	14 53	15 29	15 57
50	18 03	18 36	19 14	13 54	14 43	15 21	15 51
45	18 02	18 31	19 06	13 30	14 22	15 04	15 38
N 40	18 01	18 28	19 00	13 11	14 05	14 50	15 28
35	18 00	18 25	18 55	12 56	13 50	14 38	15 19
30	17 59	18 23	18 51	12 42	13 38	14 27	15 11
20	17 58	18 20	18 46	12 19	13 16	14 09	14 57
N 10	17 57	18 18	18 43	11 59	12 57	13 53	14 44
0	17 57	18 17	18 41	11 40	12 40	13 38	14 33
S 10	17 56	18 17	18 41	11 21	12 22	13 23	14 21
20	17 56	18 18	18 43	11 00	12 03	13 06	14 09
30	17 55	18 19	18 47	10 37	11 41	12 47	13 54
35	17 55	18 20	18 49	10 23	11 28	12 36	13 46
40	17 54	18 22	18 53	10 07	11 13	12 24	13 36
45	17 54	18 24	18 58	09 48	10 55	12 09	13 25
S 50	17 54	18 26	19 04	09 24	10 33	11 50	13 11
52	17 54	18 28	19 07	09 12	10 22	11 41	13 04
54	17 54	18 29	19 11	08 59	10 10	11 32	12 57
56	17 54	18 31	19 15	08 44	09 57	11 20	12 49
58	17 53	18 33	19 19	08 26	09 40	11 08	12 40
S 60	17 53	18 35	19 25	08 05	09 21	10 52	12 29

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
19	06 02	06 13	11 54	05 25	17 56	22	
20	06 24	06 34	11 53	06 26	18 55	23	
21	06 45	06 56	11 53	07 24	19 52	24	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·6		MARS −1·8		JUPITER −2·2		SATURN +0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
22 00	0 42·9	143 25·9	S15 54·7	322 47·6	N11 26·3	55 53·7	S20 23·9	266 12·3	N22 18·3
01	15 45·3	158 25·6	55·8	337 50·2	26·3	70 56·2	23·9	281 14·7	18·3
02	30 47·8	173 25·2	56·9	352 52·7	26·3	85 58·7	23·9	296 17·0	18·3
03	45 50·2	188 24·9	·· 58·0	7 55·3	·· 26·4	101 01·2	·· 23·9	311 19·3	·· 18·3
04	60 52·7	203 24·5	15 59·0	22 57·9	26·4	116 03·8	23·9	326 21·7	18·2
05	75 55·2	218 24·2	16 00·1	38 00·4	26·4	131 06·3	23·9	341 24·0	18·2
06	90 57·6	233 23·8	S16 01·2	53 03·0	N11 26·4	146 08·8	S20 23·9	356 26·4	N22 18·2
07	106 00·1	248 23·5	02·2	68 05·6	26·5	161 11·3	23·9	11 28·7	18·2
S 08	121 02·6	263 23·1	03·3	83 08·1	26·5	176 13·8	24·0	26 31·1	18·2
A 09	136 05·0	278 22·7	·· 04·4	98 10·7	·· 26·5	191 16·3	·· 24·0	41 33·4	·· 18·2
T 10	151 07·5	293 22·4	05·4	113 13·3	26·5	206 18·9	24·0	56 35·7	18·2
U 11	166 10·0	308 22·0	06·5	128 15·8	26·6	221 21·4	24·0	71 38·1	18·2
R 12	181 12·4	323 21·7	S16 07·6	143 18·4	N11 26·6	236 23·9	S20 24·0	86 40·4	N22 18·2
D 13	196 14·9	338 21·3	08·6	158 21·0	26·6	251 26·4	24·0	101 42·8	18·2
A 14	211 17·4	353 21·0	09·7	173 23·6	26·6	266 28·9	24·0	116 45·1	18·2
Y 15	226 19·8	8 20·6	·· 10·7	188 26·1	·· 26·7	281 31·4	·· 24·0	131 47·5	·· 18·2
16	241 22·3	23 20·3	11·8	203 28·7	26·7	296 34·0	24·0	146 49·8	18·2
17	256 24·7	38 19·9	12·9	218 31·3	26·7	311 36·5	24·1	161 52·2	18·2
18	271 27·2	53 19·6	S16 13·9	233 33·9	N11 26·7	326 39·0	S20 24·1	176 54·5	N22 18·2
19	286 29·7	68 19·2	15·0	248 36·5	26·7	341 41·5	24·1	191 56·8	18·2
20	301 32·1	83 18·9	16·1	263 39·0	26·8	356 44·0	24·1	206 59·2	18·2
21	316 34·6	98 18·5	·· 17·1	278 41·6	·· 26·8	11 46·5	·· 24·1	222 01·5	·· 18·2
22	331 37·1	113 18·1	18·2	293 44·2	26·8	26 49·0	24·1	237 03·9	18·2
23	346 39·5	128 17·8	19·2	308 46·8	26·8	41 51·6	24·1	252 06·2	18·2
23 00	1 42·0	143 17·4	S16 20·3	323 49·4	N11 26·8	56 54·1	S20 24·1	267 08·6	N22 18·2
01	16 44·5	158 17·1	21·3	338 52·0	26·9	71 56·6	24·1	282 10·9	18·1
02	31 46·9	173 16·7	22·4	353 54·6	26·9	86 59·1	24·1	297 13·3	18·1
03	46 49·4	188 16·4	·· 23·5	8 57·2	·· 26·9	102 01·6	·· 24·1	312 15·6	·· 18·1
04	61 51·8	203 16·0	24·5	23 59·8	26·9	117 04·1	24·2	327 18·0	18·1
05	76 54·3	218 15·6	25·6	39 02·4	26·9	132 06·6	24·2	342 20·3	18·1
06	91 56·8	233 15·3	S16 26·6	54 05·0	N11 26·9	147 09·1	S20 24·2	357 22·7	N22 18·1
07	106 59·2	248 14·9	27·7	69 07·6	27·0	162 11·6	24·2	12 25·0	18·1
08	122 01·7	263 14·6	28·7	84 10·2	27·0	177 14·1	24·2	27 27·3	18·1
S 09	137 04·2	278 14·2	·· 29·8	99 12·8	·· 27·0	192 16·7	·· 24·2	42 29·7	·· 18·1
U 10	152 06·6	293 13·8	30·8	114 15·4	27·0	207 19·2	24·2	57 32·0	18·1
N 11	167 09·1	308 13·5	31·9	129 18·0	27·0	222 21·7	24·2	72 34·4	18·1
D 12	182 11·6	323 13·1	S16 32·9	144 20·6	N11 27·0	237 24·2	S20 24·2	87 36·7	N22 18·1
A 13	197 14·0	338 12·8	34·0	159 23·2	27·1	252 26·7	24·2	102 39·1	18·1
Y 14	212 16·5	353 12·4	35·0	174 25·9	27·1	267 29·2	24·2	117 41·4	18·1
15	227 19·0	8 12·0	·· 36·1	189 28·5	·· 27·1	282 31·7	·· 24·3	132 43·8	·· 18·1
16	242 21·4	23 11·7	37·1	204 31·1	27·1	297 34·2	24·3	147 46·1	18·1
17	257 23·9	38 11·3	38·2	219 33·7	27·1	312 36·7	24·3	162 48·5	18·1
18	272 26·3	53 10·9	S16 39·2	234 36·3	N11 27·1	327 39·2	S20 24·3	177 50·8	N22 18·1
19	287 28·8	68 10·6	40·3	249 38·9	27·1	342 41·7	24·3	192 53·2	18·1
20	302 31·3	83 10·2	41·3	264 41·6	27·1	357 44·2	24·3	207 55·5	18·1
21	317 33·7	98 09·8	·· 42·4	279 44·2	·· 27·2	12 46·7	·· 24·3	222 57·9	·· 18·1
22	332 36·2	113 09·5	43·4	294 46·8	27·2	27 49·2	24·3	238 00·2	18·0
23	347 38·7	128 09·1	44·4	309 49·4	27·2	42 51·7	24·3	253 02·6	18·0
24 00	2 41·1	143 08·7	S16 45·5	324 52·1	N11 27·2	57 54·2	S20 24·3	268 04·9	N22 18·0
01	17 43·6	158 08·4	46·5	339 54·7	27·2	72 56·8	24·3	283 07·3	18·0
02	32 46·1	173 08·0	47·6	354 57·3	27·2	87 59·3	24·3	298 09·6	18·0
03	47 48·5	188 07·6	·· 48·6	10 00·0	·· 27·2	103 01·8	·· 24·3	313 12·0	·· 18·0
04	62 51·0	203 07·3	49·6	25 02·6	27·2	118 04·3	24·4	328 14·3	18·0
05	77 53·5	218 06·9	50·7	40 05·2	27·2	133 06·8	24·4	343 16·7	18·0
06	92 55·9	233 06·5	S16 51·7	55 07·9	N11 27·2	148 09·3	S20 24·4	358 19·0	N22 18·0
07	107 58·4	248 06·2	52·8	70 10·5	27·2	163 11·8	24·4	13 21·4	18·0
08	123 00·8	263 05·8	53·8	85 13·2	27·2	178 14·3	24·4	28 23·7	18·0
M 09	138 03·3	278 05·4	·· 54·8	100 15·8	·· 27·3	193 16·8	·· 24·4	43 26·1	·· 18·0
O 10	153 05·8	293 05·1	55·9	115 18·4	27·3	208 19·3	24·4	58 28·5	18·0
N 11	168 08·2	308 04·7	56·9	130 21·1	27·3	223 21·8	24·4	73 30·8	18·0
D 12	183 10·7	323 04·3	S16 57·9	145 23·7	N11 27·3	238 24·3	S20 24·4	88 33·2	N22 18·0
A 13	198 13·2	338 04·0	16 59·0	160 26·4	27·3	253 26·8	24·4	103 35·5	18·0
Y 14	213 15·6	353 03·6	17 00·0	175 29·0	27·3	268 29·3	24·4	118 37·9	18·0
15	228 18·1	8 03·2	·· 01·0	190 31·7	·· 27·3	283 31·8	·· 24·4	133 40·2	·· 18·0
16	243 20·6	23 02·8	02·1	205 34·3	27·3	298 34·3	24·4	148 42·6	18·0
17	258 23·0	38 02·5	03·1	220 37·0	27·3	313 36·8	24·4	163 44·9	18·0
18	273 25·5	53 02·1	S17 04·1	235 39·7	N11 27·3	328 39·3	S20 24·4	178 47·3	N22 18·0
19	288 27·9	68 01·7	05·2	250 42·3	27·3	343 41·8	24·5	193 49·6	18·0
20	303 30·4	83 01·4	06·2	265 45·0	27·3	358 44·2	24·5	208 52·0	17·9
21	318 32·9	98 01·0	·· 07·2	280 47·6	·· 27·3	13 46·7	·· 24·5	223 54·3	·· 17·9
22	333 35·3	113 00·6	08·3	295 50·3	27·3	28 49·2	24·5	238 56·7	17·9
23	348 37·8	128 00·2	09·3	310 53·0	27·3	43 51·7	24·5	253 59·1	17·9
Mer. Pass.	h m 23 49·3	*v* −0·4	*d* 1·0	*v* 2·6	*d* 0·0	*v* 2·5	*d* 0·0	*v* 2·3	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 40·5	S 40 24·2
Achernar	335 48·2	S 57 21·9
Acrux	173 43·5	S 62 57·3
Adhara	255 36·0	S 28 55·9
Aldebaran	291 23·4	N 16 27·6
Alioth	166 47·1	N 56 06·1
Alkaid	153 22·6	N 49 26·7
Al Na'Ir	28 20·5	S 47 05·3
Alnilam	276 16·5	S 1 12·9
Alphard	218 25·6	S 8 32·6
Alphecca	126 36·4	N 26 48·3
Alpheratz	358 14·0	N 28 57·0
Altair	62 37·1	N 8 48·1
Ankaa	353 44·5	S 42 26·7
Antares	113 02·9	S 26 22·6
Arcturus	146 23·1	N 19 19·2
Atria	108 31·7	S 68 59·2
Avior	234 30·6	S 59 25·2
Bellatrix	279 03·9	N 6 19·8
Betelgeuse	271 33·5	N 7 24·3
Canopus	264 09·4	S 52 40·5
Capella	281 18·4	N 45 58·3
Deneb	49 51·5	N 45 11·5
Denebola	183 04·3	N 14 43·1
Diphda	349 25·4	S 18 07·6
Dubhe	194 28·5	N 61 53·5
Elnath	278 50·2	N 28 35·2
Eltanin	91 00·0	N 51 29·8
Enif	34 16·1	N 9 45·5
Fomalhaut	15 56·3	S 29 45·5
Gacrux	172 34·8	S 56 58·0
Gienah	176 23·3	S 17 23·8
Hadar	149 30·9	S 60 15·0
Hamal	328 34·1	N 23 20·5
Kaus Aust.	84 23·2	S 34 24·0
Kochab	137 19·4	N 74 15·9
Markab	14 07·7	N 15 04·1
Menkar	314 46·0	N 3 59·5
Menkent	148 43·1	S 36 14·6
Miaplacidus	221 46·8	S 69 36·4
Mirfak	309 22·8	N 49 46·1
Nunki	76 35·1	S 26 19·9
Peacock	54 05·6	S 56 49·3
Pollux	244 04·2	N 28 05·4
Procyon	245 31·0	N 5 17·7
Rasalhague	96 34·1	N 12 34·9
Regulus	208 15·4	N 12 05·8
Rigel	281 40·6	S 8 13·6
Rigil Kent.	140 33·0	S 60 43·8
Sabik	102 46·7	S 15 41·6
Schedar	350 14·1	N 56 23·8
Shaula	97 02·4	S 37 05·3
Sirius	259 00·0	S 16 40·6
Spica	159 02·9	S 11 01·5
Suhail	223 14·7	S 43 19·4
Vega	80 59·1	N 38 45·8
Zuben'ubi	137 38·6	S 15 56·0

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	141 35·4	14 27
Mars	322 07·4	2 24
Jupiter	55 12·1	20 09
Saturn	265 26·6	6 10

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
22 00	181 46·6	N 0 27·6	239 35·2	7·7	N18 08·0	10·1	59·3
01	196 46·9	26·6	254 01·9	7·8	17 57·9	10·2	59·3
02	211 47·1	25·7	268 28·7	7·9	17 47·7	10·3	59·3
03	226 47·3	24·7	282 55·6	7·9	17 37·4	10·4	59·2
04	241 47·5	23·7	297 22·5	8·0	17 27·0	10·5	59·2
05	256 47·7	22·7	311 49·5	8·0	17 16·5	10·6	59·2
06	271 47·9	N 0 21·8	326 16·5	8·2	N17 05·9	10·7	59·2
07	286 48·2	20·8	340 43·7	8·2	16 55·2	10·8	59·2
S 08	301 48·4	19·8	355 10·9	8·2	16 44·4	10·9	59·2
A 09	316 48·6	18·8	9 38·1	8·4	16 33·5	11·0	59·2
T 10	331 48·8	17·9	24 05·5	8·4	16 22·5	11·1	59·2
U 11	346 49·0	16·9	38 32·9	8·5	16 11·4	11·2	59·2
R 12	1 49·3	N 0 15·9	53 00·4	8·5	N16 00·2	11·2	59·2
D 13	16 49·5	14·9	67 27·9	8·7	15 49·0	11·4	59·2
A 14	31 49·7	14·0	81 55·6	8·7	15 37·6	11·5	59·2
Y 15	46 49·9	13·0	96 23·3	8·7	15 26·1	11·5	59·2
16	61 50·1	12·0	110 51·0	8·9	15 14·6	11·6	59·2
17	76 50·4	11·0	125 18·9	8·9	15 03·0	11·7	59·2
18	91 50·6	N 0 10·1	139 46·8	9·0	N14 51·3	11·8	59·2
19	106 50·8	09·1	154 14·8	9·0	14 39·5	11·9	59·1
20	121 51·0	08·1	168 42·8	9·1	14 27·6	12·0	59·1
21	136 51·2	07·2	183 10·9	9·2	14 15·6	12·0	59·1
22	151 51·5	06·2	197 39·1	9·3	14 03·6	12·2	59·1
23	166 51·7	05·2	212 07·4	9·3	13 51·4	12·1	59·1
23 00	181 51·9	N 0 04·2	226 35·7	9·4	N13 39·3	12·3	59·1
01	196 52·1	03·3	241 04·1	9·4	13 27·0	12·4	59·1
02	211 52·3	02·3	255 32·5	9·5	13 14·6	12·4	59·1
03	226 52·5	01·3	270 01·0	9·6	13 02·2	12·5	59·1
04	241 52·8	N 0 00·3	284 29·6	9·7	12 49·7	12·5	59·1
05	256 53·0	S 0 00·6	298 58·3	9·7	12 37·2	12·6	59·1
06	271 53·2	S 0 01·6	313 27·0	9·7	N12 24·6	12·7	59·0
07	286 53·4	02·6	327 55·7	9·9	12 11·9	12·8	59·0
08	301 53·6	03·6	342 24·6	9·9	11 59·1	12·8	59·0
S 09	316 53·9	04·5	356 53·5	9·9	11 46·3	12·8	59·0
U 10	331 54·1	05·5	11 22·4	10·1	11 33·5	13·0	59·0
N 11	346 54·3	06·5	25 51·5	10·0	11 20·5	13·0	59·0
D 12	1 54·5	S 0 07·5	40 20·5	10·2	N11 07·5	13·0	59·0
A 13	16 54·7	08·4	54 49·7	10·2	10 54·5	13·1	59·0
Y 14	31 54·9	09·4	69 18·9	10·2	10 41·4	13·2	59·0
15	46 55·2	10·4	83 48·1	10·4	10 28·2	13·2	58·9
16	61 55·4	11·4	98 17·5	10·3	10 15·0	13·2	58·9
17	76 55·6	12·3	112 46·8	10·5	10 01·8	13·4	58·9
18	91 55·8	S 0 13·3	127 16·3	10·5	N 9 48·4	13·3	58·9
19	106 56·0	14·3	141 45·8	10·5	9 35·1	13·4	58·9
20	121 56·2	15·2	156 15·3	10·6	9 21·7	13·5	58·9
21	136 56·5	16·2	170 44·9	10·7	9 08·2	13·5	58·9
22	151 56·7	17·2	185 14·6	10·7	8 54·7	13·5	58·9
23	166 56·9	18·2	199 44·3	10·7	8 41·2	13·6	58·8
24 00	181 57·1	S 0 19·1	214 14·0	10·8	N 8 27·6	13·6	58·8
01	196 57·3	20·1	228 43·8	10·9	8 14·0	13·6	58·8
02	211 57·5	21·1	243 13·7	10·9	8 00·4	13·7	58·8
03	226 57·8	22·1	257 43·6	11·0	7 46·7	13·8	58·8
04	241 58·0	23·0	272 13·6	11·0	7 32·9	13·7	58·8
05	256 58·2	24·0	286 43·6	11·0	7 19·2	13·8	58·8
06	271 58·4	S 0 25·0	301 13·6	11·2	N 7 05·4	13·8	58·7
07	286 58·6	26·0	315 43·8	11·1	6 51·6	13·9	58·7
08	301 58·8	26·9	330 13·9	11·2	6 37·7	13·9	58·7
M 09	316 59·1	27·9	344 44·1	11·2	6 23·8	13·9	58·7
O 10	331 59·3	28·9	359 14·3	11·3	6 09·9	13·9	58·7
N 11	346 59·5	29·9	13 44·6	11·3	5 56·0	14·0	58·7
D 12	1 59·7	S 0 30·8	28 14·9	11·4	N 5 42·0	13·9	58·6
A 13	16 59·9	31·8	42 45·3	11·4	5 28·1	14·0	58·6
Y 14	32 00·1	32·8	57 15·7	11·5	5 14·1	14·0	58·6
15	47 00·4	33·8	71 46·2	11·5	5 00·1	14·1	58·6
16	62 00·6	34·7	86 16·7	11·5	4 46·0	14·0	58·6
17	77 00·8	35·7	100 47·2	11·6	4 32·0	14·1	58·6
18	92 01·0	S 0 36·7	115 17·8	11·6	N 4 17·9	14·1	58·5
19	107 01·2	37·7	129 48·4	11·6	4 03·8	14·1	58·5
20	122 01·4	38·6	144 19·0	11·7	3 49·7	14·1	58·5
21	137 01·7	39·6	158 49·7	11·7	3 35·6	14·1	58·5
22	152 01·9	40·6	173 20·4	11·7	3 21·5	14·1	58·5
23	167 02·1	41·6	187 51·1	11·8	3 07·4	14·1	58·5
	S.D. 16·0	d 1·0	S.D. 16·1		16·1		16·0

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 22	Moonrise 23	Moonrise 24	Moonrise 25
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	03 03	04 33	05 42	23 41	26 07	02 07	04 18
N 70	03 22	04 41	05 43	24 09	00 09	02 20	04 20
68	03 37	04 48	05 44	24 30	00 30	02 29	04 22
66	03 49	04 53	05 44	24 47	00 47	02 38	04 24
64	03 59	04 57	05 45	25 00	01 00	02 44	04 25
62	04 07	05 01	05 45	25 11	01 11	02 50	04 27
60	04 14	05 04	05 46	25 20	01 20	02 55	04 28
N 58	04 20	05 07	05 46	25 29	01 29	03 00	04 29
56	04 25	05 09	05 46	00 07	01 36	03 04	04 29
54	04 30	05 12	05 47	00 17	01 42	03 07	04 30
52	04 33	05 13	05 47	00 25	01 48	03 10	04 31
50	04 37	05 15	05 47	00 33	01 53	03 13	04 32
45	04 44	05 18	05 48	00 49	02 04	03 19	04 33
N 40	04 49	05 21	05 48	01 02	02 14	03 25	04 34
35	04 54	05 23	05 48	01 13	02 22	03 29	04 35
30	04 57	05 25	05 49	01 22	02 29	03 33	04 36
20	05 01	05 27	05 49	01 39	02 40	03 40	04 38
N 10	05 04	05 28	05 49	01 54	02 51	03 46	04 39
0	05 05	05 29	05 49	02 07	03 01	03 51	04 40
S 10	05 04	05 28	05 49	02 20	03 10	03 57	04 41
20	05 01	05 27	05 49	02 35	03 21	04 03	04 43
30	04 57	05 25	05 49	02 51	03 32	04 10	04 44
35	04 54	05 23	05 48	03 01	03 39	04 13	04 45
40	04 50	05 21	05 48	03 11	03 47	04 18	04 46
45	04 44	05 19	05 48	03 24	03 55	04 23	04 48
S 50	04 37	05 15	05 47	03 39	04 06	04 29	04 49
52	04 34	05 13	05 47	03 46	04 11	04 32	04 50
54	04 30	05 12	05 47	03 54	04 16	04 35	04 51
56	04 25	05 10	05 47	04 03	04 22	04 38	04 51
58	04 20	05 07	05 46	04 13	04 29	04 42	04 52
S 60	04 14	05 04	05 46	04 24	04 37	04 46	04 53

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 22	Moonset 23	Moonset 24	Moonset 25
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	18 01	19 09	20 38	18 16	17 38	17 11	16 48
N 70	18 00	19 01	20 19	17 46	17 23	17 05	16 50
68	17 59	18 55	20 04	17 23	17 11	17 01	16 51
66	17 59	18 50	19 53	17 05	17 01	16 56	16 52
64	17 58	18 46	19 43	16 51	16 52	16 53	16 53
62	17 58	18 42	19 36	16 39	16 45	16 50	16 54
60	17 58	18 39	19 29	16 28	16 39	16 47	16 55
N 58	17 57	18 37	19 23	16 19	16 33	16 45	16 55
56	17 57	18 34	19 18	16 11	16 28	16 43	16 56
54	17 57	18 32	19 14	16 04	16 24	16 41	16 56
52	17 57	18 30	19 10	15 57	16 20	16 39	16 57
50	17 57	18 29	19 07	15 51	16 16	16 37	16 57
45	17 56	18 25	19 00	15 38	16 08	16 34	16 58
N 40	17 56	18 23	18 55	15 28	16 01	16 31	16 59
35	17 56	18 21	18 51	15 19	15 55	16 28	17 00
30	17 56	18 20	18 47	15 11	15 50	16 26	17 00
20	17 56	18 18	18 43	14 57	15 41	16 22	17 01
N 10	17 56	18 17	18 41	14 44	15 33	16 18	17 02
0	17 56	18 16	18 40	14 33	15 25	16 15	17 03
S 10	17 56	18 17	18 41	14 21	15 17	16 11	17 04
20	17 56	18 18	18 44	14 09	15 09	16 08	17 05
30	17 57	18 21	18 48	13 54	15 00	16 03	17 06
35	17 57	18 22	18 52	13 46	14 54	16 01	17 06
40	17 57	18 24	18 56	13 36	14 48	15 58	17 07
45	17 58	18 27	19 02	13 25	14 40	15 55	17 07
S 50	17 58	18 31	19 09	13 11	14 31	15 51	17 08
52	17 59	18 32	19 12	13 04	14 27	15 49	17 09
54	17 59	18 34	19 17	12 57	14 23	15 47	17 09
56	17 59	18 37	19 21	12 49	14 18	15 45	17 10
58	18 00	18 39	19 26	12 40	14 12	15 42	17 10
S 60	18 00	18 42	19 32	12 29	14 05	15 39	17 11

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
22	07 06	07 17	11 53	08 20	20 47	25	
23	07 27	07 38	11 52	09 13	21 38	26	
24	07 48	07 58	11 52	10 03	22 28	27	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·6		MARS −1·8		JUPITER −2·1		SATURN +0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
25 00	3 40·3	142 59·9	S17 10·3	325 55·6	N11 27·3	58 54·2	S20 24·5	269 01·4	N22 17·9
01	18 42·7	157 59·5	11·3	340 58·3	27·3	73 56·7	24·5	284 03·8	17·9
02	33 45·2	172 59·1	12·4	356 01·0	27·3	88 59·2	24·5	299 06·1	17·9
03	48 47·7	187 58·7	13·4	11 03·6	27·3	104 01·7	24·5	314 08·5	17·9
04	63 50·1	202 58·4	14·4	26 06·3	27·3	119 04·2	24·5	329 10·8	17·9
05	78 52·6	217 58·0	15·4	41 09·0	27·3	134 06·7	24·5	344 13·2	17·9
06	93 55·1	232 57·6	S17 16·5	56 11·7	N11 27·3	149 09·2	S20 24·5	359 15·5	N22 17·9
07	108 57·5	247 57·2	17·5	71 14·3	27·3	164 11·7	24·5	14 17·9	17·9
08	124 00·0	262 56·8	18·5	86 17·0	27·3	179 14·2	24·5	29 20·3	17·9
T 09	139 02·4	277 56·5	19·5	101 19·7	27·3	194 16·7	24·5	44 22·6	17·9
U 10	154 04·9	292 56·1	20·5	116 22·4	27·3	209 19·2	24·5	59 25·0	17·9
E 11	169 07·4	307 55·7	21·6	131 25·1	27·3	224 21·7	24·5	74 27·3	17·9
S 12	184 09·8	322 55·3	S17 22·6	146 27·8	N11 27·3	239 24·1	S20 24·5	89 29·7	N22 17·9
D 13	199 12·3	337 55·0	23·6	161 30·4	27·3	254 26·6	24·5	104 32·0	17·9
A 14	214 14·8	352 54·6	24·6	176 33·1	27·3	269 29·1	24·5	119 34·4	17·9
Y 15	229 17·2	7 54·2	25·6	191 35·8	27·3	284 31·6	24·6	134 36·8	17·9
16	244 19·7	22 53·8	26·6	206 38·5	27·3	299 34·1	24·6	149 39·1	17·9
17	259 22·2	37 53·4	27·7	221 41·2	27·3	314 36·6	24·6	164 41·5	17·9
18	274 24·6	52 53·1	S17 28·7	236 43·9	N11 27·3	329 39·1	S20 24·6	179 43·8	N22 17·9
19	289 27·1	67 52·7	29·7	251 46·6	27·3	344 41·6	24·6	194 46·2	17·8
20	304 29·6	82 52·3	30·7	266 49·3	27·3	359 44·1	24·6	209 48·6	17·8
21	319 32·0	97 51·9	31·7	281 52·0	27·3	14 46·5	24·6	224 50·9	17·8
22	334 34·5	112 51·5	32·7	296 54·7	27·3	29 49·0	24·6	239 53·3	17·8
23	349 36·9	127 51·1	33·7	311 57·4	27·2	44 51·5	24·6	254 55·6	17·8
26 00	4 39·4	142 50·8	S17 34·7	327 00·1	N11 27·2	59 54·0	S20 24·6	269 58·0	N22 17·8
01	19 41·9	157 50·4	35·8	342 02·8	27·2	74 56·5	24·6	285 00·3	17·8
02	34 44·3	172 50·0	36·8	357 05·5	27·2	89 59·0	24·6	300 02·7	17·8
03	49 46·8	187 49·6	37·8	12 08·2	27·2	105 01·5	24·6	315 05·1	17·8
04	64 49·3	202 49·2	38·8	27 10·9	27·2	120 03·9	24·6	330 07·4	17·8
05	79 51·7	217 48·8	39·8	42 13·6	27·2	135 06·4	24·6	345 09·8	17·8
06	94 54·2	232 48·4	S17 40·8	57 16·4	N11 27·2	150 08·9	S20 24·6	0 12·2	N22 17·8
W 07	109 56·7	247 48·1	41·8	72 19·1	27·2	165 11·4	24·6	15 14·5	17·8
E 08	124 59·1	262 47·7	42·8	87 21·8	27·2	180 13·9	24·6	30 16·9	17·8
D 09	140 01·6	277 47·3	43·8	102 24·5	27·2	195 16·4	24·6	45 19·2	17·8
N 10	155 04·0	292 46·9	44·8	117 27·2	27·1	210 18·8	24·6	60 21·6	17·8
E 11	170 06·5	307 46·5	45·8	132 29·9	27·1	225 21·3	24·6	75 24·0	17·8
S 12	185 09·0	322 46·1	S17 46·8	147 32·7	N11 27·1	240 23·8	S20 24·6	90 26·3	N22 17·8
D 13	200 11·4	337 45·7	47·8	162 35·4	27·1	255 26·3	24·6	105 28·7	17·8
A 14	215 13·9	352 45·4	48·8	177 38·1	27·1	270 28·8	24·6	120 31·0	17·8
Y 15	230 16·4	7 45·0	49·8	192 40·8	27·1	285 31·3	24·6	135 33·4	17·8
16	245 18·8	22 44·6	50·8	207 43·6	27·1	300 33·7	24·6	150 35·8	17·8
17	260 21·3	37 44·2	51·8	222 46·3	27·1	315 36·2	24·6	165 38·1	17·8
18	275 23·8	52 43·8	S17 52·8	237 49·0	N11 27·0	330 38·7	S20 24·6	180 40·5	N22 17·7
19	290 26·2	67 43·4	53·8	252 51·8	27·0	345 41·2	24·6	195 42·9	17·7
20	305 28·7	82 43·0	54·8	267 54·5	27·0	0 43·7	24·6	210 45·2	17·7
21	320 31·2	97 42·6	55·8	282 57·2	27·0	15 46·1	24·6	225 47·6	17·7
22	335 33·6	112 42·2	56·8	298 00·0	27·0	30 48·6	24·7	240 50·0	17·7
23	350 36·1	127 41·8	57·8	313 02·7	27·0	45 51·1	24·7	255 52·3	17·7
27 00	5 38·5	142 41·4	S17 58·8	328 05·4	N11 27·0	60 53·6	S20 24·7	270 54·7	N22 17·7
01	20 41·0	157 41·0	17 59·8	343 08·2	26·9	75 56·0	24·7	285 57·0	17·7
02	35 43·5	172 40·7	18 00·8	358 10·9	26·9	90 58·5	24·7	300 59·4	17·7
03	50 45·9	187 40·3	01·8	13 13·7	26·9	106 01·0	24·7	316 01·8	17·7
04	65 48·4	202 39·9	02·8	28 16·4	26·9	121 03·5	24·7	331 04·1	17·7
05	80 50·9	217 39·5	03·8	43 19·2	26·9	136 06·0	24·7	346 06·5	17·7
06	95 53·3	232 39·1	S18 04·7	58 21·9	N11 26·9	151 08·4	S20 24·7	1 08·9	N22 17·7
T 07	110 55·8	247 38·7	05·7	73 24·7	26·8	166 10·9	24·7	16 11·2	17·7
H 08	125 58·3	262 38·3	06·7	88 27·4	26·8	181 13·4	24·7	31 13·6	17·7
U 09	141 00·7	277 37·9	07·7	103 30·2	26·8	196 15·9	24·7	46 16·0	17·7
R 10	156 03·2	292 37·5	08·7	118 32·9	26·8	211 18·3	24·7	61 18·3	17·7
S 11	171 05·6	307 37·1	09·7	133 35·7	26·8	226 20·8	24·7	76 20·7	17·7
D 12	186 08·1	322 36·7	S18 10·7	148 38·5	N11 26·7	241 23·3	S20 24·7	91 23·1	N22 17·7
A 13	201 10·6	337 36·3	11·7	163 41·2	26·7	256 25·8	24·7	106 25·4	17·7
Y 14	216 13·0	352 35·9	12·6	178 44·0	26·7	271 28·2	24·7	121 27·8	17·7
15	231 15·5	7 35·5	13·6	193 46·7	26·7	286 30·7	24·7	136 30·2	17·7
16	246 18·0	22 35·1	14·6	208 49·5	26·7	301 33·2	24·7	151 32·5	17·7
17	261 20·4	37 34·7	15·6	223 52·3	26·6	316 35·6	24·7	166 34·9	17·6
18	276 22·9	52 34·3	S18 16·6	238 55·0	N11 26·6	331 38·1	S20 24·7	181 37·3	N22 17·6
19	291 25·4	67 33·9	17·5	253 57·8	26·6	346 40·6	24·7	196 39·7	17·6
20	306 27·8	82 33·5	18·5	269 00·6	26·6	1 43·1	24·7	211 42·0	17·6
21	321 30·3	97 33·1	19·5	284 03·4	26·6	16 45·5	24·7	226 44·4	17·6
22	336 32·8	112 32·7	20·5	299 06·1	26·5	31 48·0	24·7	241 46·8	17·6
23	351 35·2	127 32·3	21·5	314 08·9	26·5	46 50·5	24·7	256 49·1	17·6
Mer. Pass.	h m 23 37·5	*v* −0·4	*d* 1·0	*v* 2·7	*d* 0·0	*v* 2·5	*d* 0·0	*v* 2·4	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 40·5	S 40 24·2
Achernar	335 48·2	S 57 21·9
Acrux	173 43·5	S 62 57·3
Adhara	255 36·0	S 28 55·9
Aldebaran	291 23·4	N 16 27·6
Alioth	166 47·1	N 56 06·1
Alkaid	153 22·6	N 49 26·7
Al Na'ir	28 20·5	S 47 05·3
Alnilam	276 16·5	S 1 12·9
Alphard	218 25·5	S 8 32·6
Alphecca	126 36·4	N 26 48·3
Alpheratz	358 14·0	N 28 57·0
Altair	62 37·1	N 8 48·1
Ankaa	353 44·5	S 42 26·7
Antares	113 03·0	S 26 22·6
Arcturus	146 23·1	N 19 19·2
Atria	108 31·8	S 68 59·2
Avior	234 30·6	S 59 25·2
Bellatrix	279 03·9	N 6 19·8
Betelgeuse	271 33·5	N 7 24·3
Canopus	264 09·4	S 52 40·5
Capella	281 18·3	N 45 58·3
Deneb	49 51·6	N 45 11·5
Denebola	183 04·3	N 14 43·1
Diphda	349 25·3	S 18 07·6
Dubhe	194 28·5	N 61 53·5
Elnath	278 50·2	N 28 35·2
Eltanin	91 00·0	N 51 29·8
Enif	34 16·1	N 9 45·5
Fomalhaut	15 56·3	S 29 45·5
Gacrux	172 34·8	S 56 58·0
Gienah	176 23·3	S 17 23·8
Hadar	149 30·9	S 60 15·0
Hamal	328 34·1	N 23 20·5
Kaus Aust.	84 23·2	S 34 24·0
Kochab	137 19·4	N 74 15·9
Markab	14 07·7	N 15 04·1
Menkar	314 45·9	N 3 59·5
Menkent	148 43·1	S 36 14·6
Miaplacidus	221 46·8	S 69 36·3
Mirfak	309 22·7	N 49 46·1
Nunki	76 35·1	S 26 19·9
Peacock	54 05·6	S 56 49·3
Pollux	244 04·2	N 28 05·4
Procyon	245 30·9	N 5 17·7
Rasalhague	96 34·1	N 12 34·8
Regulus	208 15·4	N 12 05·8
Rigel	281 40·6	S 8 13·6
Rigil Kent.	140 33·0	S 60 43·8
Sabik	102 46·8	S 15 41·6
Schedar	350 14·1	N 56 23·8
Shaula	97 02·4	S 37 05·3
Sirius	259 00·0	S 16 40·6
Spica	159 02·9	S 11 01·5
Suhail	223 14·7	S 43 19·4
Vega	80 59·1	N 38 45·8
Zuben'ubi	137 38·7	S 15 56·0

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	138 11·4	14 29
Mars	322 20·7	2 12
Jupiter	55 14·6	19 57
Saturn	265 18·6	5 59

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
25 00	182 02·3	S 0 42·5	202 21·9	11·8	N 2 53·3	14·2	58·4
01	197 02·5	43·5	216 52·7	11·8	2 39·1	14·1	58·4
02	212 02·7	44·5	231 23·5	11·9	2 25·0	14·2	58·4
03	227 02·9	45·5	245 54·4	11·9	2 10·8	14·1	58·4
04	242 03·2	46·4	260 25·3	11·9	1 56·7	14·2	58·4
05	257 03·4	47·4	274 56·2	12·0	1 42·5	14·1	58·3
06	272 03·6	S 0 48·4	289 27·2	11·9	N 1 28·4	14·2	58·3
07	287 03·8	49·4	303 58·1	12·1	1 14·2	14·1	58·3
08	302 04·0	50·3	318 29·2	12·0	1 00·1	14·1	58·3
09	317 04·2	51·3	333 00·2	12·0	0 46·0	14·2	58·3
10	332 04·5	52·3	347 31·2	12·1	0 31·8	14·1	58·2
11	347 04·7	53·3	2 02·3	12·1	0 17·7	14·1	58·2
12	2 04·9	S 0 54·2	16 33·4	12·1	N 0 03·6	14·1	58·2
13	17 05·1	55·2	31 04·5	12·2	S 0 10·5	14·1	58·2
14	32 05·3	56·2	45 35·7	12·1	0 24·6	14·1	58·2
15	47 05·5	57·2	60 06·8	12·2	0 38·7	14·0	58·1
16	62 05·7	58·1	74 38·0	12·2	0 52·7	14·1	58·1
17	77 06·0	0 59·1	89 09·2	12·2	1 06·8	14·0	58·1
18	92 06·2	S 1 00·1	103 40·4	12·3	S 1 20·8	14·1	58·1
19	107 06·4	01·1	118 11·7	12·2	1 34·9	14·0	58·0
20	122 06·6	02·0	132 42·9	12·3	1 48·9	13·9	58·0
21	137 06·8	03·0	147 14·2	12·2	2 02·8	14·0	58·0
22	152 07·0	04·0	161 45·4	12·3	2 16·8	13·9	58·0
23	167 07·2	05·0	176 16·7	12·3	2 30·7	14·0	58·0
26 00	182 07·4	S 1 05·9	190 48·0	12·4	S 2 44·7	13·8	57·9
01	197 07·7	06·9	205 19·4	12·3	2 58·5	13·9	57·9
02	212 07·9	07·9	219 50·7	12·3	3 12·4	13·8	57·9
03	227 08·1	08·8	234 22·0	12·4	3 26·2	13·9	57·9
04	242 08·3	09·8	248 53·4	12·3	3 40·1	13·7	57·8
05	257 08·5	10·8	263 24·7	12·4	3 53·8	13·8	57·8
06	272 08·7	S 1 11·8	277 56·1	12·4	S 4 07·6	13·7	57·8
07	287 08·9	12·7	292 27·5	12·3	4 21·3	13·7	57·8
08	302 09·2	13·7	306 58·8	12·4	4 35·0	13·6	57·7
09	317 09·4	14·7	321 30·2	12·4	4 48·6	13·6	57·7
10	332 09·6	15·7	336 01·6	12·4	5 02·2	13·6	57·7
11	347 09·8	16·6	350 33·0	12·4	5 15·8	13·6	57·7
12	2 10·0	S 1 17·6	5 04·4	12·4	S 5 29·4	13·5	57·6
13	17 10·2	18·6	19 35·8	12·4	5 42·9	13·4	57·6
14	32 10·4	19·6	34 07·2	12·4	5 56·3	13·5	57·6
15	47 10·6	20·5	48 38·6	12·4	6 09·8	13·3	57·6
16	62 10·9	21·5	63 10·0	12·4	6 23·1	13·4	57·5
17	77 11·1	22·5	77 41·4	12·4	6 36·5	13·3	57·5
18	92 11·3	S 1 23·5	92 12·8	12·4	S 6 49·8	13·2	57·5
19	107 11·5	24·4	106 44·2	12·4	7 03·0	13·2	57·5
20	122 11·7	25·4	121 15·6	12·3	7 16·2	13·2	57·4
21	137 11·9	26·4	135 46·9	12·4	7 29·4	13·1	57·4
22	152 12·1	27·4	150 18·3	12·4	7 42·5	13·0	57·4
23	167 12·3	28·3	164 49·7	12·4	7 55·5	13·0	57·4
27 00	182 12·5	S 1 29·3	179 21·1	12·4	S 8 08·5	13·0	57·3
01	197 12·8	30·3	193 52·5	12·3	8 21·5	12·9	57·3
02	212 13·0	31·3	208 23·8	12·4	8 34·4	12·8	57·3
03	227 13·2	32·2	222 55·2	12·4	8 47·2	12·8	57·3
04	242 13·4	33·2	237 26·6	12·3	9 00·0	12·8	57·2
05	257 13·6	34·2	251 57·9	12·3	9 12·8	12·6	57·2
06	272 13·8	S 1 35·2	266 29·2	12·4	S 9 25·4	12·7	57·2
07	287 14·0	36·1	281 00·6	12·3	9 38·1	12·5	57·2
08	302 14·2	37·1	295 31·9	12·3	9 50·6	12·5	57·1
09	317 14·4	38·1	310 03·2	12·3	10 03·1	12·5	57·1
10	332 14·7	39·1	324 34·5	12·3	10 15·6	12·4	57·1
11	347 14·9	40·0	339 05·8	12·3	10 28·0	12·3	57·1
12	2 15·1	S 1 41·0	353 37·1	12·2	S 10 40·3	12·2	57·0
13	17 15·3	42·0	8 08·3	12·3	10 52·5	12·2	57·0
14	32 15·5	43·0	22 39·6	12·2	11 04·7	12·1	57·0
15	47 15·7	43·9	37 10·8	12·2	11 16·8	12·1	57·0
16	62 15·9	44·9	51 42·0	12·2	11 28·9	12·0	56·9
17	77 16·1	45·9	66 13·2	12·2	11 40·9	11·9	56·9
18	92 16·3	S 1 46·8	80 44·4	12·2	S 11 52·8	11·9	56·9
19	107 16·6	47·8	95 15·6	12·2	12 04·7	11·7	56·8
20	122 16·8	48·8	109 46·8	12·1	12 16·4	11·8	56·8
21	137 17·0	49·8	124 17·9	12·1	12 28·2	11·6	56·8
22	152 17·2	50·7	138 49·0	12·2	12 39·8	11·6	56·8
23	167 17·4	51·7	153 20·2	12·1	12 51·4	11·5	56·7
	S.D. 16·0	d 1·0	S.D. 15·9		15·7		15·5

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 25	Moonrise 26	Moonrise 27	Moonrise 28
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	03 20	04 47	05 55	04 18	06 23	08 32	10 56
N 70	03 37	04 54	05 55	04 20	06 17	08 15	10 19
68	03 50	04 59	05 54	04 22	06 12	08 01	09 54
66	04 00	05 03	05 54	04 24	06 07	07 50	09 34
64	04 09	05 06	05 53	04 25	06 04	07 41	09 19
62	04 16	05 09	05 53	04 27	06 01	07 34	09 06
60	04 22	05 11	05 53	04 28	05 58	07 27	08 55
N 58	04 27	05 14	05 53	04 29	05 56	07 21	08 46
56	04 31	05 15	05 52	04 29	05 53	07 16	08 37
54	04 35	05 17	05 52	04 30	05 52	07 12	08 30
52	04 39	05 18	05 52	04 31	05 50	07 07	08 24
50	04 42	05 20	05 52	04 32	05 48	07 04	08 18
45	04 48	05 22	05 51	04 33	05 45	06 56	08 05
N 40	04 52	05 24	05 51	04 34	05 42	06 49	07 55
35	04 56	05 25	05 51	04 35	05 40	06 43	07 46
30	04 59	05 26	05 50	04 36	05 38	06 38	07 38
20	05 02	05 28	05 50	04 38	05 34	06 30	07 25
N 10	05 04	05 28	05 49	04 39	05 31	06 22	07 13
0	05 03	05 27	05 48	04 40	05 28	06 15	07 03
S 10	05 02	05 26	05 47	04 41	05 25	06 08	06 52
20	04 59	05 24	05 46	04 43	05 22	06 01	06 41
30	04 53	05 21	05 45	04 44	05 18	05 52	06 28
35	04 49	05 19	05 44	04 45	05 16	05 48	06 21
40	04 44	05 16	05 43	04 46	05 14	05 42	06 12
45	04 38	05 13	05 42	04 48	05 12	05 36	06 02
S 50	04 30	05 08	05 41	04 49	05 09	05 29	05 51
52	04 26	05 06	05 40	04 50	05 07	05 25	05 45
54	04 22	05 04	05 39	04 51	05 06	05 22	05 39
56	04 17	05 01	05 39	04 51	05 04	05 18	05 33
58	04 11	04 58	05 38	04 52	05 02	05 13	05 26
S 60	04 04	04 55	05 37	04 53	05 00	05 08	05 17

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 25	Moonset 26	Moonset 27	Moonset 28
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	17 45	18 53	20 18	16 48	16 24	15 56	15 13
N 70	17 46	18 47	20 02	16 50	16 34	16 16	15 51
68	17 47	18 42	19 50	16 51	16 41	16 31	16 18
66	17 47	18 38	19 40	16 52	16 48	16 43	16 38
64	17 48	18 35	19 32	16 53	16 53	16 54	16 55
62	17 48	18 32	19 25	16 54	16 58	17 02	17 09
60	17 49	18 30	19 19	16 55	17 02	17 10	17 21
N 58	17 49	18 28	19 14	16 55	17 06	17 17	17 31
56	17 49	18 26	19 10	16 56	17 09	17 23	17 40
54	17 49	18 25	19 06	16 56	17 12	17 28	17 48
52	17 50	18 23	19 03	16 57	17 14	17 33	17 55
50	17 50	18 22	19 00	16 57	17 17	17 38	18 01
45	17 51	18 20	18 54	16 58	17 22	17 48	18 15
N 40	17 51	18 18	18 49	16 59	17 27	17 56	18 27
35	17 52	18 17	18 46	17 00	17 31	18 03	18 37
30	17 52	18 16	18 44	17 00	17 34	18 09	18 45
20	17 53	18 15	18 40	17 01	17 40	18 19	19 00
N 10	17 54	18 15	18 39	17 02	17 45	18 29	19 13
0	17 55	18 15	18 39	17 03	17 50	18 38	19 26
S 10	17 56	18 17	18 41	17 04	17 55	18 47	19 38
20	17 57	18 19	18 44	17 05	18 01	18 56	19 51
30	17 58	18 22	18 50	17 06	18 07	19 07	20 07
35	17 59	18 25	18 54	17 06	18 10	19 13	20 16
40	18 00	18 27	18 59	17 07	18 14	19 21	20 26
45	18 01	18 31	19 06	17 07	18 19	19 29	20 38
S 50	18 03	18 35	19 14	17 08	18 24	19 39	20 52
52	18 04	18 38	19 18	17 09	18 27	19 44	20 59
54	18 05	18 40	19 22	17 09	18 30	19 49	21 07
56	18 05	18 43	19 28	17 10	18 33	19 55	21 15
58	18 06	18 46	19 33	17 10	18 36	20 01	21 25
S 60	18 07	18 49	19 40	17 11	18 40	20 09	21 36

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
25	08 09	08 19	11 52	10 52	23 15	28	
26	08 29	08 40	11 51	11 39	24 03	29	
27	08 50	09 00	11 51	12 26	00 03	01	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·6		MARS −1·9		JUPITER −2·1		SATURN +0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
28 00	6 37·7	142 31·9	S18 22·4	329 11·7	N11 26·5	61 52·9	S20 24·7	271 51·5	N22 17·6
01	21 40·1	157 31·5	23·4	344 14·5	26·5	76 55·4	24·7	286 53·9	17·6
02	36 42·6	172 31·1	24·4	359 17·2	26·4	91 57·9	24·7	301 56·2	17·6
03	51 45·1	187 30·7	·· 25·4	14 20·0	·· 26·4	107 00·3	·· 24·7	316 58·6	·· 17·6
04	66 47·5	202 30·3	26·3	29 22·8	26·4	122 02·8	24·7	332 01·0	17·6
05	81 50·0	217 29·9	27·3	44 25·6	26·4	137 05·3	24·7	347 03·3	17·6
06	96 52·5	232 29·5	S18 28·3	59 28·4	N11 26·3	152 07·7	S20 24·7	2 05·7	N22 17·6
07	111 54·9	247 29·1	29·3	74 31·2	26·3	167 10·2	24·7	17 08·1	17·6
08	126 57·4	262 28·7	30·2	89 33·9	26·3	182 12·7	24·7	32 10·5	17·6
F 09	141 59·9	277 28·3	·· 31·2	104 36·7	·· 26·3	197 15·1	·· 24·7	47 12·8	·· 17·6
R 10	157 02·3	292 27·9	32·2	119 39·5	26·2	212 17·6	24·7	62 15·2	17·6
I 11	172 04·8	307 27·5	33·1	134 42·3	26·2	227 20·1	24·7	77 17·6	17·6
D 12	187 07·2	322 27·1	S18 34·1	149 45·1	N11 26·2	242 22·5	S20 24·7	92 19·9	N22 17·6
A 13	202 09·7	337 26·7	35·1	164 47·9	26·1	257 25·0	24·7	107 22·3	17·6
Y 14	217 12·2	352 26·3	36·0	179 50·7	26·1	272 27·5	24·7	122 24·7	17·6
15	232 14·6	7 25·9	·· 37·0	194 53·5	·· 26·1	287 29·9	·· 24·7	137 27·1	·· 17·6
16	247 17·1	22 25·4	38·0	209 56·3	26·1	302 32·4	24·7	152 29·4	17·6
17	262 19·6	37 25·0	38·9	224 59·1	26·0	317 34·9	24·7	167 31·8	17·5
18	277 22·0	52 24·6	S18 39·9	240 01·9	N11 26·0	332 37·3	S20 24·7	182 34·2	N22 17·5
19	292 24·5	67 24·2	40·9	255 04·7	26·0	347 39·8	24·7	197 36·6	17·5
20	307 27·0	82 23·8	41·8	270 07·5	25·9	2 42·2	24·7	212 38·9	17·5
21	322 29·4	97 23·4	·· 42·8	285 10·3	·· 25·9	17 44·7	·· 24·6	227 41·3	·· 17·5
22	337 31·9	112 23·0	43·7	300 13·2	25·9	32 47·2	24·6	242 43·7	17·5
23	352 34·4	127 22·6	44·7	315 16·0	25·8	47 49·6	24·6	257 46·0	17·5
29 00	7 36·8	142 22·2	S18 45·7	330 18·8	N11 25·8	62 52·1	S20 24·6	272 48·4	N22 17·5
01	22 39·3	157 21·8	46·6	345 21·6	25·8	77 54·6	24·6	287 50·8	17·5
02	37 41·7	172 21·4	47·6	0 24·4	25·7	92 57·0	24·6	302 53·2	17·5
03	52 44·2	187 20·9	·· 48·5	15 27·2	·· 25·7	107 59·5	·· 24·6	317 55·5	·· 17·5
04	67 46·7	202 20·5	49·5	30 30·0	25·7	123 01·9	24·6	332 57·9	17·5
05	82 49·1	217 20·1	50·5	45 32·9	25·6	138 04·4	24·6	348 00·3	17·5
06	97 51·6	232 19·7	S18 51·4	60 35·7	N11 25·6	153 06·9	S20 24·6	3 02·7	N22 17·5
07	112 54·1	247 19·3	52·4	75 38·5	25·6	168 09·3	24·6	18 05·0	17·5
S 08	127 56·5	262 18·9	53·3	90 41·3	25·5	183 11·8	24·6	33 07·4	17·5
A 09	142 59·0	277 18·5	·· 54·3	105 44·2	·· 25·5	198 14·2	·· 24·6	48 09·8	·· 17·5
T 10	158 01·5	292 18·1	55·2	120 47·0	25·5	213 16·7	24·6	63 12·2	17·5
U 11	173 03·9	307 17·6	56·2	135 49·8	25·4	228 19·1	24·6	78 14·5	17·5
R 12	188 06·4	322 17·2	S18 57·1	150 52·6	N11 25·4	243 21·6	S20 24·6	93 16·9	N22 17·5
D 13	203 08·8	337 16·8	58·1	165 55·5	25·4	258 24·1	24·6	108 19·3	17·5
A 14	218 11·3	352 16·4	18 59·0	180 58·3	25·3	273 26·5	24·6	123 21·7	17·5
Y 15	233 13·8	7 16·0	19 00·0	196 01·1	·· 25·3	288 29·0	·· 24·6	138 24·1	·· 17·5
16	248 16·2	22 15·6	00·9	211 04·0	25·3	303 31·4	24·6	153 26·4	17·5
17	263 18·7	37 15·1	01·9	226 06·8	25·2	318 33·9	24·6	168 28·8	17·4
18	278 21·2	52 14·7	S19 02·8	241 09·7	N11 25·2	333 36·3	S20 24·6	183 31·2	N22 17·4
19	293 23·6	67 14·3	03·8	256 12·5	25·1	348 38·8	24·6	198 33·6	17·4
20	308 26·1	82 13·9	04·7	271 15·3	25·1	3 41·2	24·6	213 35·9	17·4
21	323 28·6	97 13·5	·· 05·6	286 18·2	·· 25·1	18 43·7	·· 24·6	228 38·3	·· 17·4
22	338 31·0	112 13·1	06·6	301 21·0	25·0	33 46·1	24·6	243 40·7	17·4
23	353 33·5	127 12·6	07·5	316 23·9	25·0	48 48·6	24·6	258 43·1	17·4
30 00	8 36·0	142 12·2	S19 08·5	331 26·7	N11 24·9	63 51·0	S20 24·6	273 45·5	N22 17·4
01	23 38·4	157 11·8	09·4	346 29·6	24·9	78 53·5	24·6	288 47·8	17·4
02	38 40·9	172 11·4	10·3	1 32·4	24·9	93 55·9	24·6	303 50·2	17·4
03	53 43·3	187 11·0	·· 11·3	16 35·3	·· 24·8	108 58·4	·· 24·6	318 52·6	·· 17·4
04	68 45·8	202 10·5	12·2	31 38·1	24·8	124 00·8	24·6	333 55·0	17·4
05	83 48·3	217 10·1	13·2	46 41·0	24·7	139 03·3	24·5	348 57·4	17·4
06	98 50·7	232 09·7	S19 14·1	61 43·9	N11 24·7	154 05·8	S20 24·5	3 59·7	N22 17·4
07	113 53·2	247 09·3	15·0	76 46·7	24·6	169 08·2	24·5	19 02·1	17·4
08	128 55·7	262 08·9	16·0	91 49·6	24·6	184 10·6	24·5	34 04·5	17·4
S 09	143 58·1	277 08·4	·· 16·9	106 52·4	·· 24·6	199 13·1	·· 24·5	49 06·9	·· 17·4
U 10	159 00·6	292 08·0	17·8	121 55·3	24·5	214 15·5	24·5	64 09·3	17·4
N 11	174 03·1	307 07·6	18·8	136 58·2	24·5	229 18·0	24·5	79 11·6	17·4
D 12	189 05·5	322 07·2	S19 19·7	152 01·0	N11 24·4	244 20·4	S20 24·5	94 14·0	N22 17·4
A 13	204 08·0	337 06·7	20·6	167 03·9	24·4	259 22·9	24·5	109 16·4	17·4
Y 14	219 10·5	352 06·3	21·6	182 06·8	24·3	274 25·3	24·5	124 18·8	17·4
15	234 12·9	7 05·9	·· 22·5	197 09·6	·· 24·3	289 27·8	·· 24·5	139 21·2	·· 17·4
16	249 15·4	22 05·5	23·4	212 12·5	24·3	304 30·2	24·5	154 23·5	17·4
17	264 17·8	37 05·0	24·4	227 15·4	24·2	319 32·7	24·5	169 25·9	17·4
18	279 20·3	52 04·6	S19 25·3	242 18·3	N11 24·2	334 35·1	S20 24·5	184 28·3	N22 17·4
19	294 22·8	67 04·2	26·2	257 21·1	24·1	349 37·6	24·5	199 30·7	17·3
20	309 25·2	82 03·8	27·1	272 24·0	24·1	4 40·0	24·5	214 33·1	17·3
21	324 27·7	97 03·3	·· 28·1	287 26·9	·· 24·0	19 42·5	·· 24·5	229 35·5	·· 17·3
22	339 30·2	112 02·9	29·0	302 29·8	24·0	34 44·9	24·5	244 37·8	17·3
23	354 32·6	127 02·5	29·9	317 32·6	23·9	49 47·3	24·5	259 40·2	17·3
Mer. Pass.	h m 23 25·7	*v* −0·4	*d* 1·0	*v* 2·8	*d* 0·0	*v* 2·5	*d* 0·0	*v* 2·4	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 40·5	S 40 24·2
Achernar	335 48·2	S 57 21·9
Acrux	173 43·5	S 62 57·3
Adhara	255 36·0	S 28 55·9
Aldebaran	291 23·4	N 16 27·6
Alioth	166 47·2	N 56 06·1
Alkaid	153 22·6	N 49 26·7
Al Na'ir	28 20·5	S 47 05·3
Alnilam	276 16·5	S 1 12·9
Alphard	218 25·5	S 8 32·6
Alphecca	126 36·4	N 26 48·3
Alpheratz	358 14·0	N 28 57·0
Altair	62 37·1	N 8 48·1
Ankaa	353 44·5	S 42 26·7
Antares	113 03·0	S 26 22·6
Arcturus	146 23·1	N 19 19·2
Atria	108 31·8	S 68 59·2
Avior	234 30·6	S 59 25·2
Bellatrix	279 03·8	N 6 19·8
Betelgeuse	271 33·4	N 7 24·3
Canopus	264 09·3	S 52 40·5
Capella	281 18·3	N 45 58·3
Deneb	49 51·6	N 45 11·5
Denebola	183 04·2	N 14 43·1
Diphda	349 25·3	S 18 07·6
Dubhe	194 28·5	N 61 53·4
Elnath	278 50·1	N 28 35·2
Eltanin	91 00·0	N 51 29·8
Enif	34 16·1	N 9 45·5
Fomalhaut	15 56·3	S 29 45·5
Gacrux	172 34·8	S 56 58·0
Gienah	176 23·3	S 17 23·8
Hadar	149 30·9	S 60 15·0
Hamal	328 34·1	N 23 20·5
Kaus Aust.	84 23·2	S 34 24·0
Kochab	137 19·4	N 74 15·9
Markab	14 07·7	N 15 04·1
Menkar	314 45·9	N 3 59·5
Menkent	148 43·1	S 36 14·6
Miaplacidus	221 46·8	S 69 36·3
Mirfak	309 22·7	N 49 46·2
Nunki	76 35·1	S 26 19·9
Peacock	54 05·6	S 56 49·3
Pollux	244 04·1	N 28 05·4
Procyon	245 30·9	N 5 17·7
Rasalhague	96 34·1	N 12 34·8
Regulus	208 15·4	N 12 05·8
Rigel	281 40·5	S 8 13·6
Rigil Kent.	140 33·0	S 60 43·8
Sabik	102 46·8	S 15 41·6
Schedar	350 14·1	N 56 23·8
Shaula	97 02·4	S 37 05·3
Sirius	259 00·0	S 16 40·6
Spica	159 03·0	S 11 01·5
Suhail	223 14·7	S 43 19·4
Vega	80 59·1	N 38 45·8
Zuben'ubi	137 38·7	S 15 56·0

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	134 45·4	14 31
Mars	322 42·0	1 58
Jupiter	55 15·3	19 45
Saturn	265 11·6	5 48

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
28 00	182 17·6	S 1 52·7	167 51·3	12·0	S13 02·9	11·4	56·7
01	197 17·8	53·7	182 22·3	12·1	13 14·3	11·3	56·7
02	212 18·0	54·6	196 53·4	12·0	13 25·6	11·3	56·7
03	227 18·2	55·6	211 24·4	12·1	13 36·9	11·2	56·6
04	242 18·4	56·6	225 55·5	12·0	13 48·1	11·1	56·6
05	257 18·6	57·6	240 26·5	12·0	13 59·2	11·0	56·6
06	272 18·9	S 1 58·5	254 57·5	11·9	S14 10·2	11·0	56·6
07	287 19·1	1 59·5	269 28·4	12·0	14 21·2	10·8	56·5
08	302 19·3	2 00·5	283 59·4	11·9	14 32·0	10·8	56·5
F 09	317 19·5	01·5	298 30·3	11·9	14 42·8	10·7	56·5
R 10	332 19·7	02·4	313 01·2	11·9	14 53·5	10·6	56·4
I 11	347 19·9	03·4	327 32·1	11·9	15 04·1	10·6	56·4
D 12	2 20·1	S 2 04·4	342 03·0	11·8	S15 14·7	10·4	56·4
A 13	17 20·3	05·3	356 33·8	11·8	15 25·1	10·4	56·4
Y 14	32 20·5	06·3	11 04·6	11·8	15 35·5	10·3	56·3
15	47 20·7	07·3	25 35·4	11·8	15 45·8	10·2	56·3
16	62 20·9	08·3	40 06·2	11·8	15 56·0	10·1	56·3
17	77 21·1	09·2	54 37·0	11·7	16 06·1	10·0	56·3
18	92 21·4	S 2 10·2	69 07·7	11·7	S16 16·1	9·9	56·2
19	107 21·6	11·2	83 38·4	11·7	16 26·0	9·9	56·2
20	122 21·8	12·2	98 09·1	11·7	16 35·9	9·7	56·2
21	137 22·0	13·1	112 39·8	11·6	16 45·6	9·7	56·2
22	152 22·2	14·1	127 10·4	11·7	16 55·3	9·6	56·1
23	167 22·4	15·1	141 41·1	11·6	17 04·9	9·4	56·1
29 00	182 22·6	S 2 16·1	156 11·7	11·5	S17 14·3	9·4	56·1
01	197 22·8	17·0	170 42·2	11·6	17 23·7	9·3	56·0
02	212 23·0	18·0	185 12·8	11·5	17 33·0	9·2	56·0
03	227 23·2	19·0	199 43·3	11·6	17 42·2	9·1	56·0
04	242 23·4	19·9	214 13·9	11·4	17 51·3	9·0	56·0
05	257 23·6	20·9	228 44·3	11·5	18 00·3	8·9	55·9
06	272 23·8	S 2 21·9	243 14·8	11·5	S18 09·2	8·8	55·9
07	287 24·0	22·9	257 45·3	11·4	18 18·0	8·7	55·9
S 08	302 24·3	23·8	272 15·7	11·4	18 26·7	8·6	55·9
A 09	317 24·5	24·8	286 46·1	11·4	18 35·3	8·5	55·8
T 10	332 24·7	25·8	301 16·5	11·3	18 43·8	8·4	55·8
U 11	347 24·9	26·8	315 46·8	11·3	18 52·2	8·3	55·8
R 12	2 25·1	S 2 27·7	330 17·1	11·4	S19 00·5	8·3	55·8
D 13	17 25·3	28·7	344 47·5	11·3	19 08·8	8·1	55·7
A 14	32 25·5	29·7	359 17·8	11·2	19 16·9	8·0	55·7
Y 15	47 25·7	30·6	13 48·0	11·3	19 24·9	7·9	55·7
16	62 25·9	31·6	28 18·3	11·2	19 32·8	7·8	55·7
17	77 26·1	32·6	42 48·5	11·2	19 40·6	7·7	55·6
18	92 26·3	S 2 33·6	57 18·7	11·2	S19 48·3	7·6	55·6
19	107 26·5	34·5	71 48·9	11·1	19 55·9	7·4	55·6
20	122 26·7	35·5	86 19·0	11·2	20 03·3	7·4	55·6
21	137 26·9	36·5	100 49·2	11·1	20 10·7	7·3	55·5
22	152 27·1	37·4	115 19·3	11·1	20 18·0	7·2	55·5
23	167 27·3	38·4	129 49·4	11·1	20 25·2	7·0	55·5
30 00	182 27·5	S 2 39·4	144 19·5	11·0	S20 32·2	7·0	55·5
01	197 27·7	40·4	158 49·5	11·1	20 39·2	6·8	55·5
02	212 27·9	41·3	173 19·6	11·0	20 46·0	6·8	55·4
03	227 28·2	42·3	187 49·6	11·0	20 52·8	6·6	55·4
04	242 28·4	43·3	202 19·6	11·0	20 59·4	6·5	55·4
05	257 28·6	44·3	216 49·6	11·0	21 05·9	6·5	55·4
06	272 28·8	S 2 45·2	231 19·6	10·9	S21 12·4	6·3	55·3
07	287 29·0	46·2	245 49·5	10·9	21 18·7	6·2	55·3
08	302 29·2	47·2	260 19·4	11·0	21 24·9	6·0	55·3
S 09	317 29·4	48·1	274 49·4	10·9	21 30·9	6·0	55·3
U 10	332 29·6	49·1	289 19·3	10·8	21 36·9	5·9	55·3
N 11	347 29·8	50·1	303 49·1	10·9	21 42·8	5·7	55·2
D 12	2 30·0	S 2 51·1	318 19·0	10·9	S21 48·5	5·7	55·2
A 13	17 30·2	52·0	332 48·9	10·8	21 54·2	5·5	55·2
Y 14	32 30·4	53·0	347 18·7	10·8	21 59·7	5·4	55·2
15	47 30·6	54·0	1 48·5	10·8	22 05·1	5·3	55·1
16	62 30·8	54·9	16 18·3	10·8	22 10·4	5·2	55·1
17	77 31·0	55·9	30 48·1	10·8	22 15·6	5·1	55·1
18	92 31·2	S 2 56·9	45 17·9	10·8	S22 20·7	4·9	55·1
19	107 31·4	57·9	59 47·7	10·7	22 25·6	4·9	55·1
20	122 31·6	58·8	74 17·4	10·8	22 30·5	4·7	55·0
21	137 31·8	2 59·8	88 47·2	10·7	22 35·2	4·6	55·0
22	152 32·0	3 00·8	103 16·9	10·7	22 39·8	4·5	55·0
23	167 32·2	01·7	117 46·6	10·7	22 44·3	4·4	55·0
	S.D. 16·0	d 1·0	S.D. 15·4		15·2		15·0

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 28	Moonrise 29	Moonrise 30	Moonrise 1
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	03 37	05 01	06 09	10 56	▬	▬	▬
N 70	03 51	05 06	06 06	10 19	12 55	▬	▬
68	04 02	05 09	06 05	09 54	11 55	▬	▬
66	04 11	05 12	06 03	09 34	11 21	13 10	15 09
64	04 18	05 15	06 02	09 19	10 56	12 31	13 56
62	04 24	05 17	06 01	09 06	10 37	12 04	13 21
60	04 29	05 18	06 00	08 55	10 21	11 43	12 55
N 58	04 34	05 20	05 59	08 46	10 08	11 25	12 35
56	04 38	05 21	05 58	08 37	09 56	11 11	12 18
54	04 41	05 22	05 58	08 30	09 46	10 59	12 04
52	04 44	05 23	05 57	08 24	09 38	10 48	11 51
50	04 47	05 24	05 56	08 18	09 30	10 38	11 40
45	04 52	05 26	05 55	08 05	09 13	10 18	11 18
N 40	04 55	05 27	05 54	07 55	08 59	10 01	10 59
35	04 58	05 28	05 53	07 46	08 47	09 47	10 44
30	05 00	05 28	05 52	07 38	08 37	09 35	10 31
20	05 03	05 28	05 50	07 25	08 20	09 15	10 08
N 10	05 03	05 28	05 49	07 13	08 05	08 57	09 49
0	05 02	05 26	05 47	07 03	07 51	08 41	09 31
S 10	05 00	05 24	05 45	06 52	07 37	08 24	09 12
20	04 56	05 21	05 44	06 41	07 22	08 07	08 53
30	04 49	05 17	05 41	06 28	07 06	07 46	08 31
35	04 45	05 15	05 40	06 21	06 56	07 35	08 18
40	04 39	05 11	05 38	06 12	06 45	07 21	08 03
45	04 32	05 07	05 36	06 02	06 32	07 06	07 45
S 50	04 23	05 02	05 34	05 51	06 16	06 46	07 23
52	04 19	04 59	05 33	05 45	06 09	06 37	07 13
54	04 14	04 56	05 32	05 39	06 01	06 27	07 01
56	04 08	04 53	05 31	05 33	05 52	06 16	06 47
58	04 02	04 50	05 29	05 26	05 41	06 02	06 32
S 60	03 54	04 46	05 28	05 17	05 29	05 47	06 13

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 28	Moonset 29	Moonset 30	Moonset 1
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	17 30	18 37	20 00	15 13	▬	▬	▬
N 70	17 32	18 33	19 47	15 51	14 57	▬	▬
68	17 34	18 29	19 36	16 18	15 58	▬	▬
66	17 36	18 27	19 27	16 38	16 33	16 27	16 13
64	17 37	18 24	19 20	16 55	16 59	17 07	17 26
62	17 38	18 22	19 15	17 09	17 19	17 34	18 02
60	17 40	18 21	19 10	17 21	17 35	17 56	18 28
N 58	17 41	18 19	19 05	17 31	17 49	18 13	18 48
56	17 41	18 18	19 02	17 40	18 01	18 28	19 05
54	17 42	18 17	18 59	17 48	18 11	18 41	19 19
52	17 43	18 16	18 56	17 55	18 21	18 52	19 32
50	17 44	18 16	18 53	18 01	18 29	19 02	19 43
45	17 45	18 14	18 48	18 15	18 47	19 23	20 06
N 40	17 46	18 13	18 45	18 27	19 01	19 40	20 24
35	17 47	18 13	18 42	18 37	19 14	19 55	20 40
30	17 48	18 12	18 40	18 45	19 25	20 07	20 53
20	17 50	18 12	18 38	19 00	19 43	20 29	21 16
N 10	17 52	18 13	18 37	19 13	19 59	20 47	21 36
0	17 54	18 14	18 38	19 26	20 15	21 05	21 55
S 10	17 55	18 17	18 41	19 38	20 30	21 22	22 13
20	17 58	18 20	18 45	19 51	20 46	21 41	22 33
30	18 00	18 24	18 52	20 07	21 05	22 02	22 56
35	18 02	18 27	18 57	20 16	21 16	22 15	23 10
40	18 03	18 30	19 02	20 26	21 29	22 29	23 25
45	18 05	18 35	19 10	20 38	21 44	22 47	23 44
S 50	18 08	18 40	19 19	20 52	22 03	23 08	24 07
52	18 09	18 43	19 23	20 59	22 11	23 19	24 18
54	18 10	18 46	19 29	21 07	22 21	23 30	24 31
56	18 11	18 49	19 34	21 15	22 32	23 43	24 45
58	18 13	18 53	19 41	21 25	22 45	23 59	25 02
S 60	18 15	18 57	19 49	21 36	23 00	24 18	00 18

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Upper	MOON Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
28	09 10	09 20	11 51	13 14	00 50	02	
29	09 30	09 40	11 50	14 03	01 38	03	
30	09 50	10 00	11 50	14 53	02 28	04	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·7		MARS −2·0		JUPITER −2·1		SATURN +0·2	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
1 00	9 35·1	142 02·1	S19 30·8	332 35·5	N11 23·9	64 49·8	S20 24·4	274 42·6	N22 17·3
01	24 37·6	157 01·6	31·7	347 38·4	23·8	79 52·2	24·4	289 45·0	17·3
02	39 40·0	172 01·2	32·7	2 41·3	23·8	94 54·7	24·4	304 47·4	17·3
03	54 42·5	187 00·8	33·6	17 44·2	23·7	109 57·1	24·4	319 49·8	17·3
04	69 44·9	202 00·3	34·5	32 47·1	23·7	124 59·6	24·4	334 52·1	17·3
05	84 47·4	216 59·9	35·4	47 50·0	23·6	140 02·0	24·4	349 54·5	17·3
06	99 49·9	231 59·5	S19 36·3	62 52·9	N11 23·6	155 04·4	S20 24·4	4 56·9	N22 17·3
07	114 52·3	246 59·0	37·3	77 55·8	23·5	170 06·9	24·4	19 59·3	17·3
08	129 54·8	261 58·6	38·2	92 58·6	23·5	185 09·3	24·4	35 01·7	17·3
M 09	144 57·3	276 58·2	39·1	108 01·5	23·4	200 11·8	24·4	50 04·1	17·3
O 10	159 59·7	291 57·8	40·0	123 04·4	23·4	215 14·2	24·4	65 06·5	17·3
N 11	175 02·2	306 57·3	40·9	138 07·3	23·3	230 16·6	24·4	80 08·8	17·3
D 12	190 04·7	321 56·9	S19 41·8	153 10·2	N11 23·3	245 19·1	S20 24·4	95 11·2	N22 17·3
A 13	205 07·1	336 56·5	42·8	168 13·1	23·2	260 21·5	24·4	110 13·6	17·3
Y 14	220 09·6	351 56·0	43·7	183 16·0	23·2	275 24·0	24·4	125 16·0	17·3
15	235 12·1	6 55·6	44·6	198 18·9	23·1	290 26·4	24·3	140 18·4	17·3
16	250 14·5	21 55·2	45·5	213 21·9	23·1	305 28·8	24·3	155 20·8	17·3
17	265 17·0	36 54·7	46·4	228 24·8	23·0	320 31·3	24·3	170 23·2	17·3
18	280 19·4	51 54·3	S19 47·3	243 27·7	N11 23·0	335 33·7	S20 24·3	185 25·6	N22 17·3
19	295 21·9	66 53·9	48·2	258 30·6	22·9	350 36·2	24·3	200 27·9	17·3
20	310 24·4	81 53·4	49·1	273 33·5	22·9	5 38·6	24·3	215 30·3	17·3
21	325 26·8	96 53·0	50·0	288 36·4	22·8	20 41·0	24·3	230 32·7	17·3
22	340 29·3	111 52·6	50·9	303 39·3	22·7	35 43·5	24·3	245 35·1	17·2
23	355 31·8	126 52·1	51·8	318 42·2	22·7	50 45·9	24·3	260 37·5	17·2
2 00	10 34·2	141 51·7	S19 52·7	333 45·2	N11 22·6	65 48·3	S20 24·3	275 39·9	N22 17·2
01	25 36·7	156 51·2	53·6	348 48·1	22·6	80 50·8	24·3	290 42·3	17·2
02	40 39·2	171 50·8	54·5	3 51·0	22·5	95 53·2	24·3	305 44·7	17·2
03	55 41·6	186 50·4	55·4	18 53·9	22·5	110 55·6	24·3	320 47·1	17·2
04	70 44·1	201 49·9	56·3	33 56·8	22·4	125 58·1	24·2	335 49·4	17·2
05	85 46·6	216 49·5	57·2	48 59·8	22·4	141 00·5	24·2	350 51·8	17·2
06	100 49·0	231 49·1	S19 58·1	64 02·7	N11 22·3	156 02·9	S20 24·2	5 54·2	N22 17·2
07	115 51·5	246 48·6	59·0	79 05·6	22·2	171 05·4	24·2	20 56·6	17·2
T 08	130 53·9	261 48·2	19 59·9	94 08·5	22·2	186 07·8	24·2	35 59·0	17·2
U 09	145 56·4	276 47·7	20 00·8	109 11·5	22·1	201 10·2	24·2	51 01·4	17·2
E 10	160 58·9	291 47·3	01·7	124 14·4	22·1	216 12·7	24·2	66 03·8	17·2
S 11	176 01·3	306 46·9	02·6	139 17·3	22·0	231 15·1	24·2	81 06·2	17·2
D 12	191 03·8	321 46·4	S20 03·5	154 20·3	N11 21·9	246 17·5	S20 24·2	96 08·6	N22 17·2
A 13	206 06·3	336 46·0	04·4	169 23·2	21·9	261 20·0	24·2	111 11·0	17·2
Y 14	221 08·7	351 45·5	05·3	184 26·1	21·8	276 22·4	24·2	126 13·3	17·2
15	236 11·2	6 45·1	06·2	199 29·1	21·8	291 24·8	24·2	141 15·7	17·2
16	251 13·7	21 44·7	07·1	214 32·0	21·7	306 27·2	24·1	156 18·1	17·2
17	266 16·1	36 44·2	08·0	229 35·0	21·6	321 29·7	24·1	171 20·5	17·2
18	281 18·6	51 43·8	S20 08·9	244 37·9	N11 21·6	336 32·1	S20 24·1	186 22·9	N22 17·2
19	296 21·1	66 43·3	09·8	259 40·8	21·5	351 34·5	24·1	201 25·3	17·2
20	311 23·5	81 42·9	10·6	274 43·8	21·5	6 37·0	24·1	216 27·7	17·2
21	326 26·0	96 42·4	11·5	289 46·7	21·4	21 39·4	24·1	231 30·1	17·2
22	341 28·4	111 42·0	12·4	304 49·7	21·3	36 41·8	24·1	246 32·5	17·2
23	356 30·9	126 41·5	13·3	319 52·6	21·3	51 44·2	24·1	261 34·9	17·2
3 00	11 33·4	141 41·1	S20 14·2	334 55·6	N11 21·2	66 46·7	S20 24·1	276 37·3	N22 17·2
01	26 35·8	156 40·7	15·1	349 58·5	21·2	81 49·1	24·1	291 39·7	17·1
02	41 38·3	171 40·2	16·0	5 01·5	21·1	96 51·5	24·0	306 42·1	17·1
03	56 40·8	186 39·8	16·8	20 04·4	21·0	111 53·9	24·0	321 44·5	17·1
04	71 43·2	201 39·3	17·7	35 07·4	21·0	126 56·4	24·0	336 46·8	17·1
05	86 45·7	216 38·9	18·6	50 10·4	20·9	141 58·8	24·0	351 49·2	17·1
06	101 48·2	231 38·4	S20 19·5	65 13·3	N11 20·8	157 01·2	S20 24·0	6 51·6	N22 17·1
W 07	116 50·6	246 38·0	20·4	80 16·3	20·8	172 03·6	24·0	21 54·0	17·1
E 08	131 53·1	261 37·5	21·2	95 19·2	20·7	187 06·1	24·0	36 56·4	17·1
D 09	146 55·5	276 37·1	22·1	110 22·2	20·6	202 08·5	24·0	51 58·8	17·1
N 10	161 58·0	291 36·6	23·0	125 25·2	20·6	217 10·9	24·0	67 01·2	17·1
E 11	177 00·5	306 36·2	23·9	140 28·1	20·5	232 13·3	24·0	82 03·6	17·1
S 12	192 02·9	321 35·7	S20 24·7	155 31·1	N11 20·4	247 15·8	S20 23·9	97 06·0	N22 17·1
D 13	207 05·4	336 35·3	25·6	170 34·1	20·4	262 18·2	23·9	112 08·4	17·1
A 14	222 07·9	351 34·8	26·5	185 37·0	20·3	277 20·6	23·9	127 10·8	17·1
Y 15	237 10·3	6 34·4	27·4	200 40·0	20·2	292 23·0	23·9	142 13·2	17·1
16	252 12·8	21 33·9	28·2	215 43·0	20·2	307 25·4	23·9	157 15·6	17·1
17	267 15·3	36 33·5	29·1	230 45·9	20·1	322 27·9	23·9	172 18·0	17·1
18	282 17·7	51 33·0	S20 30·0	245 48·9	N11 20·0	337 30·3	S20 23·9	187 20·4	N22 17·1
19	297 20·2	66 32·6	30·8	260 51·9	20·0	352 32·7	23·9	202 22·8	17·1
20	312 22·7	81 32·1	31·7	275 54·9	19·9	7 35·1	23·9	217 25·2	17·1
21	327 25·1	96 31·7	32·6	290 57·9	19·8	22 37·5	23·8	232 27·6	17·1
22	342 27·6	111 31·2	33·4	306 00·8	19·8	37 40·0	23·8	247 30·0	17·1
23	357 30·0	126 30·8	34·3	321 03·8	19·7	52 42·4	23·8	262 32·4	17·1
Mer. Pass.	h m 23 13·9	*v* −0·4	*d* 0·9	*v* 2·9	*d* 0·1	*v* 2·4	*d* 0·0	*v* 2·4	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 40·5	S 40 24·2
Achernar	335 48·1	S 57 21·9
Acrux	173 43·5	S 62 57·3
Adhara	255 35·9	S 28 55·9
Aldebaran	291 23·4	N 16 27·6
Alioth	166 47·2	N 56 06·1
Alkaid	153 22·6	N 49 26·7
Al Na'ir	28 20·5	S 47 05·3
Alnilam	276 16·5	S 1 12·9
Alphard	218 25·5	S 8 32·6
Alphecca	126 36·4	N 26 48·3
Alpheratz	358 14·0	N 28 57·0
Altair	62 37·1	N 8 48·1
Ankaa	353 44·5	S 42 26·7
Antares	113 03·0	S 26 22·6
Arcturus	146 23·1	N 19 19·2
Atria	108 31·8	S 68 59·2
Avior	234 30·5	S 59 25·2
Bellatrix	279 03·8	N 6 19·8
Betelgeuse	271 33·4	N 7 24·3
Canopus	264 09·3	S 52 40·5
Capella	281 18·3	N 45 58·3
Deneb	49 51·6	N 45 11·5
Denebola	183 04·2	N 14 43·1
Diphda	349 25·3	S 18 07·6
Dubhe	194 28·5	N 61 53·4
Elnath	278 50·1	N 28 35·2
Eltanin	91 00·1	N 51 29·8
Enif	34 16·1	N 9 45·5
Fomalhaut	15 56·3	S 29 45·6
Gacrux	172 34·8	S 56 58·0
Gienah	176 23·3	S 17 23·7
Hadar	149 30·9	S 60 15·0
Hamal	328 34·1	N 23 20·5
Kaus Aust.	84 23·3	S 34 24·0
Kochab	137 19·5	N 74 15·9
Markab	14 07·7	N 15 04·1
Menkar	314 45·9	N 3 59·5
Menkent	148 43·1	S 36 14·6
Miaplacidus	221 46·7	S 69 36·3
Mirfak	309 22·7	N 49 46·2
Nunki	76 35·1	S 26 19·9
Peacock	54 05·6	S 56 49·4
Pollux	244 04·1	N 28 05·4
Procyon	245 30·9	N 5 17·7
Rasalhague	96 34·1	N 12 34·8
Regulus	208 15·4	N 12 05·8
Rigel	281 40·5	S 8 13·6
Rigil Kent.	140 33·0	S 60 43·8
Sabik	102 46·8	S 15 41·6
Schedar	350 14·1	N 56 23·8
Shaula	97 02·4	S 37 05·3
Sirius	259 00·0	S 16 40·6
Spica	159 02·9	S 11 01·5
Suhail	223 14·6	S 43 19·4
Vega	80 59·1	N 38 45·8
Zuben'ubi	137 38·7	S 15 56·0

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	131 17·5	14 33
Mars	323 10·9	1 45
Jupiter	55 14·1	19 34
Saturn	265 05·7	5 36

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
1 00	182 32·4	S 3 02·7	132 16·3	10·8	S 22 48·7	4·3	55·0
01	197 32·6	03·7	146 46·1	10·6	22 53·0	4·1	54·9
02	212 32·8	04·6	161 15·7	10·7	22 57·1	4·1	54·9
03	227 33·0	05·6	175 45·4	10·7	23 01·2	3·9	54·9
04	242 33·2	06·6	190 15·1	10·7	23 05·1	3·8	54·9
05	257 33·4	07·6	204 44·8	10·7	23 08·9	3·7	54·9
06	272 33·6	S 3 08·5	219 14·5	10·6	S 23 12·6	3·6	54·9
07	287 33·8	09·5	233 44·1	10·7	23 16·2	3·5	54·8
08	302 34·0	10·5	248 13·8	10·6	23 19·7	3·3	54·8
M 09	317 34·2	11·4	262 43·4	10·7	23 23·0	3·2	54·8
O 10	332 34·4	12·4	277 13·1	10·6	23 26·2	3·2	54·8
N 11	347 34·6	13·4	291 42·7	10·7	23 29·4	2·9	54·8
D 12	2 34·8	S 3 14·4	306 12·4	10·6	S 23 32·3	2·9	54·8
A 13	17 35·0	15·3	320 42·0	10·6	23 35·2	2·8	54·7
Y 14	32 35·2	16·3	335 11·6	10·7	23 38·0	2·6	54·7
15	47 35·4	17·3	349 41·3	10·6	23 40·6	2·6	54·7
16	62 35·6	18·2	4 10·9	10·6	23 43·2	2·4	54·7
17	77 35·8	19·2	18 40·5	10·7	23 45·6	2·3	54·7
18	92 36·0	S 3 20·2	33 10·2	10·6	S 23 47·9	2·1	54·7
19	107 36·2	21·1	47 39·8	10·7	23 50·0	2·1	54·6
20	122 36·4	22·1	62 09·5	10·6	23 52·1	1·9	54·6
21	137 36·6	23·1	76 39·1	10·6	23 54·0	1·9	54·6
22	152 36·8	24·1	91 08·7	10·7	23 55·9	1·7	54·6
23	167 37·0	25·0	105 38·4	10·6	23 57·6	1·5	54·6
2 00	182 37·2	S 3 26·0	120 08·0	10·7	S 23 59·1	1·5	54·6
01	197 37·4	27·0	134 37·7	10·7	24 00·6	1·4	54·6
02	212 37·6	27·9	149 07·4	10·6	24 02·0	1·2	54·5
03	227 37·8	28·9	163 37·0	10·7	24 03·2	1·1	54·5
04	242 38·0	29·9	178 06·7	10·7	24 04·3	1·0	54·5
05	257 38·2	30·8	192 36·4	10·7	24 05·3	0·9	54·5
06	272 38·4	S 3 31·8	207 06·1	10·7	S 24 06·2	0·8	54·5
07	287 38·6	32·8	221 35·8	10·7	24 07·0	0·6	54·5
T 08	302 38·8	33·7	236 05·5	10·8	24 07·6	0·6	54·5
U 09	317 39·0	34·7	250 35·3	10·7	24 08·2	0·4	54·5
E 10	332 39·2	35·7	265 05·0	10·7	24 08·6	0·3	54·5
S 11	347 39·4	36·6	279 34·7	10·8	24 08·9	0·2	54·4
D 12	2 39·6	S 3 37·6	294 04·5	10·8	S 24 09·1	0·0	54·4
A 13	17 39·8	38·6	308 34·3	10·8	24 09·1	0·0	54·4
Y 14	32 40·0	39·6	323 04·1	10·8	24 09·1	0·2	54·4
15	47 40·2	40·5	337 33·9	10·8	24 08·9	0·3	54·4
16	62 40·4	41·5	352 03·7	10·8	24 08·6	0·4	54·4
17	77 40·6	42·5	6 33·5	10·9	24 08·2	0·5	54·4
18	92 40·8	S 3 43·4	21 03·4	10·8	S 24 07·7	0·6	54·4
19	107 41·0	44·4	35 33·2	10·9	24 07·1	0·7	54·4
20	122 41·2	45·4	50 03·1	10·9	24 06·4	0·9	54·4
21	137 41·4	46·3	64 33·0	10·9	24 05·5	1·0	54·4
22	152 41·6	47·3	79 02·9	11·0	24 04·5	1·0	54·3
23	167 41·8	48·3	93 32·9	10·9	24 03·5	1·2	54·3
3 00	182 42·0	S 3 49·2	108 02·8	11·0	S 24 02·3	1·4	54·3
01	197 42·2	50·2	122 32·8	11·0	24 00·9	1·4	54·3
02	212 42·4	51·2	137 02·8	11·0	23 59·5	1·5	54·3
03	227 42·5	52·1	151 32·8	11·1	23 58·0	1·7	54·3
04	242 42·7	53·1	166 02·9	11·0	23 56·3	1·8	54·3
05	257 42·9	54·1	180 32·9	11·1	23 54·5	1·8	54·3
06	272 43·1	S 3 55·0	195 03·0	11·1	S 23 52·7	2·0	54·3
W 07	287 43·3	56·0	209 33·1	11·2	23 50·7	2·1	54·3
E 08	302 43·5	57·0	224 03·3	11·1	23 48·6	2·2	54·3
D 09	317 43·7	57·9	238 33·4	11·2	23 46·4	2·4	54·3
N 10	332 43·9	58·9	253 03·6	11·2	23 44·0	2·4	54·3
E 11	347 44·1	3 59·9	267 33·8	11·3	23 41·6	2·6	54·3
S 12	2 44·3	S 4 00·8	282 04·1	11·2	S 23 39·0	2·6	54·3
D 13	17 44·5	01·8	296 34·3	11·3	23 36·4	2·8	54·3
A 14	32 44·7	02·8	311 04·6	11·3	23 33·6	2·9	54·3
Y 15	47 44·9	03·7	325 34·9	11·4	23 30·7	3·0	54·3
16	62 45·1	04·7	340 05·3	11·3	23 27·7	3·1	54·3
17	77 45·3	05·7	354 35·6	11·4	23 24·6	3·2	54·3
18	92 45·5	S 4 06·6	9 06·0	11·5	S 23 21·4	3·3	54·3
19	107 45·7	07·6	23 36·5	11·4	23 18·1	3·4	54·3
20	122 45·9	08·6	38 06·9	11·5	23 14·7	3·6	54·3
21	137 46·0	09·5	52 37·4	11·5	23 11·1	3·6	54·3
22	152 46·2	10·5	67 07·9	11·6	23 07·5	3·8	54·3
23	167 46·4	11·5	81 38·5	11·6	23 03·7	3·8	54·3
	S.D. 16·0	d 1·0	S.D. 14·9		14·8		14·8

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 1	Moonrise 2	Moonrise 3	Moonrise 4
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	03 53	05 15	06 22	▬	▬	▬	▬
N 70	04 05	05 18	06 18	▬	▬	▬	▬
68	04 14	05 20	06 15	▬	▬	▬	17 29
66	04 21	05 22	06 13	15 09	▬	16 32	16 23
64	04 27	05 23	06 11	13 56	14 59	15 33	15 47
62	04 33	05 25	06 09	13 21	14 20	14 59	15 22
60	04 37	05 26	06 07	12 55	13 53	14 34	15 01
N 58	04 41	05 27	06 06	12 35	13 31	14 14	14 45
56	04 44	05 27	06 04	12 18	13 14	13 58	14 31
54	04 47	05 28	06 03	12 04	12 59	13 44	14 18
52	04 49	05 28	06 02	11 51	12 46	13 31	14 08
50	04 51	05 29	06 01	11 40	12 35	13 21	13 58
45	04 55	05 30	05 59	11 18	12 11	12 58	13 38
N 40	04 58	05 30	05 57	10 59	11 52	12 40	13 21
35	05 01	05 30	05 55	10 44	11 37	12 24	13 07
30	05 02	05 30	05 54	10 31	11 23	12 11	12 55
20	05 04	05 29	05 51	10 08	11 00	11 48	12 34
N 10	05 03	05 28	05 49	09 49	10 40	11 29	12 16
0	05 01	05 25	05 46	09 31	10 21	11 10	11 59
S 10	04 58	05 23	05 44	09 12	10 02	10 52	11 42
20	04 53	05 19	05 41	08 53	09 42	10 32	11 24
30	04 46	05 14	05 38	08 31	09 19	10 10	11 03
35	04 40	05 10	05 36	08 18	09 05	09 56	10 51
40	04 34	05 06	05 33	08 03	08 50	09 41	10 36
45	04 26	05 01	05 31	07 45	08 31	09 23	10 20
S 50	04 16	04 55	05 28	07 23	08 08	09 00	09 59
52	04 11	04 52	05 26	07 13	07 56	08 49	09 49
54	04 06	04 49	05 25	07 01	07 44	08 36	09 38
56	03 59	04 45	05 23	06 47	07 29	08 22	09 25
58	03 52	04 41	05 21	06 32	07 12	08 05	09 10
S 60	03 44	04 36	05 18	06 13	06 51	07 45	08 52

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 1	Moonset 2	Moonset 3	Moonset 4
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	17 15	18 21	19 42	▬	▬	▬	▬
N 70	17 18	18 19	19 31	▬	▬	▬	▬
68	17 22	18 17	19 22	▬	▬	▬	19 02
66	17 24	18 15	19 15	16 13	▬	18 17	20 07
64	17 27	18 14	19 09	17 26	18 07	19 16	20 42
62	17 29	18 13	19 04	18 02	18 46	19 50	21 07
60	17 31	18 12	19 00	18 28	19 14	20 15	21 27
N 58	17 32	18 11	18 57	18 48	19 35	20 34	21 43
56	17 34	18 10	18 54	19 05	19 52	20 51	21 57
54	17 35	18 10	18 51	19 19	20 07	21 04	22 09
52	17 36	18 09	18 49	19 32	20 20	21 16	22 19
50	17 37	18 09	18 47	19 43	20 31	21 27	22 29
45	17 40	18 09	18 42	20 06	20 55	21 49	22 48
N 40	17 41	18 08	18 40	20 24	21 14	22 07	23 04
35	17 43	18 08	18 38	20 40	21 29	22 22	23 18
30	17 45	18 09	18 36	20 53	21 43	22 35	23 29
20	17 48	18 10	18 35	21 16	22 06	22 57	23 49
N 10	17 50	18 11	18 36	21 36	22 26	23 16	24 06
0	17 53	18 13	18 37	21 55	22 45	23 34	24 22
S 10	17 55	18 16	18 41	22 13	23 04	23 52	24 38
20	17 58	18 20	18 46	22 33	23 24	24 11	00 11
30	18 02	18 26	18 54	22 56	23 47	24 33	00 33
35	18 04	18 29	18 59	23 10	24 00	00 00	00 45
40	18 06	18 33	19 06	23 25	24 16	00 16	01 00
45	18 09	18 39	19 14	23 44	24 34	00 34	01 17
S 50	18 12	18 45	19 24	24 07	00 07	00 57	01 39
52	18 14	18 48	19 29	24 18	00 18	01 08	01 49
54	18 16	18 51	19 35	24 31	00 31	01 21	02 00
56	18 17	18 55	19 41	24 45	00 45	01 35	02 13
58	18 19	19 00	19 49	25 02	01 02	01 52	02 29
S 60	18 22	19 04	19 57	00 18	01 23	02 13	02 47

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
1	10 09	10 19	11 50	15 43	03 18	05	
2	10 28	10 38	11 49	16 33	04 08	06	
3	10 47	10 57	11 49	17 22	04 58	07	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·7		MARS −2·0		JUPITER −2·1		SATURN +0·2	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
4 00	12 32·5	141 30·3	S 20 35·2	336 06·8	N 11 19·6	67 44·8	S 20 23·8	277 34·8	N 22 17·1
01	27 35·0	156 29·9	36·0	351 09·8	19·5	82 47·2	23·8	292 37·2	17·1
02	42 37·4	171 29·4	36·9	6 12·8	19·5	97 49·6	23·8	307 39·6	17·1
03	57 39·9	186 29·0	37·8	21 15·8	19·4	112 52·0	23·8	322 42·0	17·1
04	72 42·4	201 28·5	38·6	36 18·7	19·3	127 54·5	23·8	337 44·4	17·1
05	87 44·8	216 28·0	39·5	51 21·7	19·3	142 56·9	23·7	352 46·8	17·1
06	102 47·3	231 27·6	S 20 40·3	66 24·7	N 11 19·2	157 59·3	S 20 23·7	7 49·2	N 22 17·1
07	117 49·8	246 27·1	41·2	81 27·7	19·1	173 01·7	23·7	22 51·6	17·0
T 08	132 52·2	261 26·7	42·1	96 30·7	19·0	188 04·1	23·7	37 54·0	17·0
H 09	147 54·7	276 26·2	42·9	111 33·7	19·0	203 06·5	23·7	52 56·4	17·0
U 10	162 57·2	291 25·8	43·8	126 36·7	18·9	218 09·0	23·7	67 58·8	17·0
R 11	177 59·6	306 25·3	44·6	141 39·7	18·8	233 11·4	23·7	83 01·2	17·0
S 12	193 02·1	321 24·9	S 20 45·5	156 42·7	N 11 18·8	248 13·8	S 20 23·7	98 03·6	N 22 17·0
D 13	208 04·5	336 24·4	46·3	171 45·7	18·7	263 16·2	23·6	113 06·0	17·0
A 14	223 07·0	351 23·9	47·2	186 48·7	18·6	278 18·6	23·6	128 08·4	17·0
Y 15	238 09·5	6 23·5	48·0	201 51·7	18·5	293 21·0	23·6	143 10·8	17·0
16	253 11·9	21 23·0	48·9	216 54·7	18·5	308 23·4	23·6	158 13·2	17·0
17	268 14·4	36 22·6	49·7	231 57·7	18·4	323 25·8	23·6	173 15·6	17·0
18	283 16·9	51 22·1	S 20 50·6	247 00·7	N 11 18·3	338 28·3	S 20 23·6	188 18·0	N 22 17·0
19	298 19·3	66 21·6	51·4	262 03·7	18·2	353 30·7	23·6	203 20·4	17·0
20	313 21·8	81 21·2	52·3	277 06·7	18·2	8 33·1	23·6	218 22·8	17·0
21	328 24·3	96 20·7	53·1	292 09·7	18·1	23 35·5	23·5	233 25·2	17·0
22	343 26·7	111 20·3	54·0	307 12·8	18·0	38 37·9	23·5	248 27·6	17·0
23	358 29·2	126 19·8	54·8	322 15·8	17·9	53 40·3	23·5	263 30·0	17·0
5 00	13 31·6	141 19·3	S 20 55·7	337 18·8	N 11 17·8	68 42·7	S 20 23·5	278 32·4	N 22 17·0
01	28 34·1	156 18·9	56·5	352 21·8	17·8	83 45·1	23·5	293 34·8	17·0
02	43 36·6	171 18·4	57·4	7 24·8	17·7	98 47·5	23·5	308 37·2	17·0
03	58 39·0	186 18·0	58·2	22 27·8	17·6	113 49·9	23·5	323 39·6	17·0
04	73 41·5	201 17·5	59·0	37 30·8	17·5	128 52·4	23·4	338 42·0	17·0
05	88 44·0	216 17·0	20 59·9	52 33·9	17·5	143 54·8	23·4	353 44·4	17·0
06	103 46·4	231 16·6	S 21 00·7	67 36·9	N 11 17·4	158 57·2	S 20 23·4	8 46·8	N 22 17·0
07	118 48·9	246 16·1	01·6	82 39·9	17·3	173 59·6	23·4	23 49·2	17·0
08	133 51·4	261 15·6	02·4	97 42·9	17·2	189 02·0	23·4	38 51·6	17·0
F 09	148 53·8	276 15·2	03·2	112 46·0	17·1	204 04·4	23·4	53 54·0	17·0
R 10	163 56·3	291 14·7	04·1	127 49·0	17·1	219 06·8	23·4	68 56·4	17·0
I 11	178 58·8	306 14·2	04·9	142 52·0	17·0	234 09·2	23·3	83 58·8	17·0
D 12	194 01·2	321 13·8	S 21 05·7	157 55·0	N 11 16·9	249 11·6	S 20 23·3	99 01·3	N 22 17·0
A 13	209 03·7	336 13·3	06·6	172 58·1	16·8	264 14·0	23·3	114 03·7	17·0
Y 14	224 06·1	351 12·8	07·4	188 01·1	16·7	279 16·4	23·3	129 06·1	16·9
15	239 08·6	6 12·4	08·2	203 04·1	16·7	294 18·8	23·3	144 08·5	16·9
16	254 11·1	21 11·9	09·1	218 07·2	16·6	309 21·2	23·3	159 10·9	16·9
17	269 13·5	36 11·4	09·9	233 10·2	16·5	324 23·6	23·3	174 13·3	16·9
18	284 16·0	51 11·0	S 21 10·7	248 13·2	N 11 16·4	339 26·0	S 20 23·2	189 15·7	N 22 16·9
19	299 18·5	66 10·5	11·6	263 16·3	16·3	354 28·4	23·2	204 18·1	16·9
20	314 20·9	81 10·0	12·4	278 19·3	16·2	9 30·8	23·2	219 20·5	16·9
21	329 23·4	96 09·6	13·2	293 22·4	16·2	24 33·2	23·2	234 22·9	16·9
22	344 25·9	111 09·1	14·0	308 25·4	16·1	39 35·6	23·2	249 25·3	16·9
23	359 28·3	126 08·6	14·9	323 28·5	16·0	54 38·0	23·2	264 27·7	16·9
6 00	14 30·8	141 08·2	S 21 15·7	338 31·5	N 11 15·9	69 40·4	S 20 23·2	279 30·1	N 22 16·9
01	29 33·3	156 07·7	16·5	353 34·5	15·8	84 42·8	23·1	294 32·5	16·9
02	44 35·7	171 07·2	17·3	8 37·6	15·7	99 45·2	23·1	309 35·0	16·9
03	59 38·2	186 06·8	18·1	23 40·6	15·7	114 47·6	23·1	324 37·4	16·9
04	74 40·6	201 06·3	19·0	38 43·7	15·6	129 50·0	23·1	339 39·8	16·9
05	89 43·1	216 05·8	19·8	53 46·7	15·5	144 52·4	23·1	354 42·2	16·9
06	104 45·6	231 05·3	S 21 20·6	68 49·8	N 11 15·4	159 54·8	S 20 23·1	9 44·6	N 22 16·9
07	119 48·0	246 04·9	21·4	83 52·8	15·3	174 57·2	23·0	24 47·0	16·9
S 08	134 50·5	261 04·4	22·2	98 55·9	15·2	189 59·6	23·0	39 49·4	16·9
A 09	149 53·0	276 03·9	23·1	113 58·9	15·1	205 02·0	23·0	54 51·8	16·9
T 10	164 55·4	291 03·5	23·9	129 02·0	15·1	220 04·4	23·0	69 54·2	16·9
U 11	179 57·9	306 03·0	24·7	144 05·1	15·0	235 06·8	23·0	84 56·6	16·9
R 12	195 00·4	321 02·5	S 21 25·5	159 08·1	N 11 14·9	250 09·2	S 20 23·0	99 59·0	N 22 16·9
D 13	210 02·8	336 02·0	26·3	174 11·2	14·8	265 11·6	22·9	115 01·5	16·9
A 14	225 05·3	351 01·6	27·1	189 14·2	14·7	280 14·0	22·9	130 03·9	16·9
Y 15	240 07·7	6 01·1	27·9	204 17·3	14·6	295 16·4	22·9	145 06·3	16·9
16	255 10·2	21 00·6	28·7	219 20·4	14·5	310 18·8	22·9	160 08·7	16·9
17	270 12·7	36 00·1	29·5	234 23·4	14·4	325 21·2	22·9	175 11·1	16·9
18	285 15·1	50 59·7	S 21 30·4	249 26·5	N 11 14·4	340 23·6	S 20 22·9	190 13·5	N 22 16·9
19	300 17·6	65 59·2	31·2	264 29·6	14·3	355 26·0	22·8	205 15·9	16·9
20	315 20·1	80 58·7	32·0	279 32·6	14·2	10 28·4	22·8	220 18·3	16·9
21	330 22·5	95 58·2	32·8	294 35·7	14·1	25 30·8	22·8	235 20·8	16·9
22	345 25·0	110 57·8	33·6	309 38·8	14·0	40 33·2	22·8	250 23·2	16·9
23	0 27·5	125 57·3	34·4	324 41·9	13·9	55 35·6	22·8	265 25·6	16·8
Mer. Pass.	h m 23 02·1	*v* −0·5	*d* 0·8	*v* 3·0	*d* 0·1	*v* 2·4	*d* 0·0	*v* 2·4	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 40·5	S 40 24·3
Achernar	335 48·1	S 57 22·0
Acrux	173 43·5	S 62 57·3
Adhara	255 35·9	S 28 55·9
Aldebaran	291 23·3	N 16 27·6
Alioth	166 47·1	N 56 06·1
Alkaid	153 22·6	N 49 26·7
Al Na'ir	28 20·5	S 47 05·3
Alnilam	276 16·4	S 1 12·9
Alphard	218 25·5	S 8 32·6
Alphecca	126 36·4	N 26 48·3
Alpheratz	358 14·0	N 28 57·0
Altair	62 37·2	N 8 48·1
Ankaa	353 44·5	S 42 26·7
Antares	113 03·0	S 26 22·6
Arcturus	146 23·1	N 19 19·2
Atria	108 31·9	S 68 59·2
Avior	234 30·5	S 59 25·2
Bellatrix	279 03·8	N 6 19·8
Betelgeuse	271 33·4	N 7 24·3
Canopus	264 09·3	S 52 40·5
Capella	281 18·2	N 45 58·3
Deneb	49 51·6	N 45 11·5
Denebola	183 04·2	N 14 43·1
Diphda	349 25·3	S 18 07·6
Dubhe	194 28·4	N 61 53·4
Elnath	278 50·1	N 28 35·2
Eltanin	91 00·1	N 51 29·8
Enif	34 16·1	N 9 45·5
Fomalhaut	15 56·3	S 29 45·6
Gacrux	172 34·8	S 56 58·0
Gienah	176 23·3	S 17 23·7
Hadar	149 30·9	S 60 15·0
Hamal	328 34·1	N 23 20·5
Kaus Aust.	84 23·3	S 34 24·0
Kochab	137 19·5	N 74 15·9
Markab	14 07·7	N 15 04·1
Menkar	314 45·9	N 3 59·5
Menkent	148 43·1	S 36 14·6
Miaplacidus	221 46·7	S 69 36·3
Mirfak	309 22·7	N 49 46·2
Nunki	76 35·1	S 26 19·9
Peacock	54 05·7	S 56 49·4
Pollux	244 04·1	N 28 05·4
Procyon	245 30·9	N 5 17·7
Rasalhague	96 34·2	N 12 34·8
Regulus	208 15·3	N 12 05·8
Rigel	281 40·5	S 8 13·6
Rigil Kent.	140 33·1	S 60 43·8
Sabik	102 46·8	S 15 41·6
Schedar	350 14·1	N 56 23·8
Shaula	97 02·4	S 37 05·3
Sirius	258 59·9	S 16 40·6
Spica	159 02·9	S 11 01·5
Suhail	223 14·6	S 43 19·4
Vega	80 59·1	N 38 45·8
Zuben'ubi	137 38·7	S 15 56·0

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	127 47·7	14 35
Mars	323 47·1	1 30
Jupiter	55 11·1	19 22
Saturn	265 00·7	5 25

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
4 00	182 46·6	S 4 12·4	96 09·1	11·6	S 22 59·9	4·0	54·3
01	197 46·8	13·4	110 39·7	11·6	22 55·9	4·0	54·3
02	212 47·0	14·4	125 10·3	11·7	22 51·9	4·2	54·3
03	227 47·2	15·3	139 41·0	11·7	22 47·7	4·3	54·3
04	242 47·4	16·3	154 11·7	11·7	22 43·4	4·4	54·3
05	257 47·6	17·2	168 42·4	11·8	22 39·0	4·5	54·3
06	272 47·8	S 4 18·2	183 13·2	11·8	S 22 34·5	4·5	54·3
T 07	287 48·0	19·2	197 44·0	11·8	22 30·0	4·7	54·3
H 08	302 48·2	20·1	212 14·8	11·9	22 25·3	4·8	54·3
U 09	317 48·3	21·1	226 45·7	11·9	22 20·5	4·9	54·3
R 10	332 48·5	22·1	241 16·6	11·9	22 15·6	5·0	54·3
11	347 48·7	23·0	255 47·5	12·0	22 10·6	5·1	54·3
S 12	2 48·9	S 4 24·0	270 18·5	12·0	S 22 05·5	5·2	54·3
D 13	17 49·1	25·0	284 49·5	12·0	22 00·3	5·4	54·3
A 14	32 49·3	25·9	299 20·5	12·0	21 54·9	5·4	54·3
Y 15	47 49·5	26·9	313 51·5	12·1	21 49·5	5·5	54·3
16	62 49·7	27·9	328 22·6	12·2	21 44·0	5·6	54·3
17	77 49·9	28·8	342 53·8	12·1	21 38·4	5·7	54·3
18	92 50·1	S 4 29·8	357 24·9	12·2	S 21 32·7	5·8	54·3
19	107 50·3	30·7	11 56·1	12·3	21 26·9	5·9	54·3
20	122 50·4	31·7	26 27·4	12·3	21 21·0	6·0	54·3
21	137 50·6	32·7	40 58·7	12·3	21 15·0	6·1	54·3
22	152 50·8	33·6	55 30·0	12·3	21 08·9	6·2	54·3
23	167 51·0	34·6	70 01·3	12·4	21 02·7	6·3	54·3
5 00	182 51·2	S 4 35·6	84 32·7	12·4	S 20 56·4	6·3	54·4
01	197 51·4	36·5	99 04·1	12·4	20 50·1	6·5	54·4
02	212 51·6	37·5	113 35·5	12·5	20 43·6	6·6	54·4
03	227 51·8	38·5	128 07·0	12·5	20 37·0	6·7	54·4
04	242 52·0	39·4	142 38·5	12·6	20 30·3	6·7	54·4
05	257 52·1	40·4	157 10·1	12·5	20 23·6	6·9	54·4
06	272 52·3	S 4 41·3	171 41·6	12·6	S 20 16·7	6·9	54·4
07	287 52·5	42·3	186 13·2	12·7	20 09·8	7·1	54·4
08	302 52·7	43·3	200 44·9	12·7	20 02·7	7·1	54·4
F 09	317 52·9	44·2	215 16·6	12·7	19 55·6	7·2	54·4
R 10	332 53·1	45·2	229 48·3	12·7	19 48·4	7·3	54·4
I 11	347 53·3	46·2	244 20·0	12·8	19 41·1	7·4	54·5
D 12	2 53·5	S 4 47·1	258 51·8	12·8	S 19 33·7	7·5	54·5
A 13	17 53·6	48·1	273 23·6	12·9	19 26·2	7·6	54·5
Y 14	32 53·8	49·0	287 55·5	12·9	19 18·6	7·7	54·5
15	47 54·0	50·0	302 27·4	12·9	19 10·9	7·7	54·5
16	62 54·2	51·0	316 59·3	12·9	19 03·2	7·9	54·5
17	77 54·4	51·9	331 31·2	13·0	18 55·3	7·9	54·5
18	92 54·6	S 4 52·9	346 03·2	13·0	S 18 47·4	8·0	54·5
19	107 54·8	53·8	0 35·2	13·1	18 39·4	8·1	54·5
20	122 55·0	54·8	15 07·3	13·1	18 31·3	8·2	54·6
21	137 55·1	55·8	29 39·4	13·1	18 23·1	8·3	54·6
22	152 55·3	56·7	44 11·5	13·1	18 14·8	8·3	54·6
23	167 55·5	57·7	58 43·6	13·2	18 06·5	8·5	54·6
6 00	182 55·7	S 4 58·6	73 15·8	13·2	S 17 58·0	8·5	54·6
01	197 55·9	4 59·6	87 48·0	13·2	17 49·5	8·6	54·6
02	212 56·1	5 00·6	102 20·2	13·3	17 40·9	8·7	54·6
03	227 56·3	01·5	116 52·5	13·3	17 32·2	8·8	54·7
04	242 56·4	02·5	131 24·8	13·3	17 23·4	8·8	54·7
05	257 56·6	03·5	145 57·1	13·4	17 14·6	9·0	54·7
06	272 56·8	S 5 04·4	160 29·5	13·3	S 17 05·6	9·0	54·7
S 07	287 57·0	05·4	175 01·8	13·5	16 56·6	9·1	54·7
A 08	302 57·2	06·3	189 34·3	13·4	16 47·5	9·1	54·7
T 09	317 57·4	07·3	204 06·7	13·5	16 38·4	9·3	54·8
U 10	332 57·5	08·3	218 39·2	13·5	16 29·1	9·3	54·8
R 11	347 57·7	09·2	233 11·7	13·5	16 19·8	9·4	54·8
D 12	2 57·9	S 5 10·2	247 44·2	13·5	S 16 10·4	9·5	54·8
A 13	17 58·1	11·1	262 16·7	13·6	16 00·9	9·5	54·8
Y 14	32 58·3	12·1	276 49·3	13·6	15 51·4	9·7	54·8
15	47 58·5	13·0	291 21·9	13·6	15 41·7	9·7	54·9
16	62 58·6	14·0	305 54·5	13·7	15 32·0	9·7	54·9
17	77 58·8	15·0	320 27·2	13·6	15 22·3	9·9	54·9
18	92 59·0	S 5 15·9	334 59·8	13·7	S 15 12·4	9·9	54·9
19	107 59·2	16·9	349 32·5	13·7	15 02·5	10·0	54·9
20	122 59·4	17·8	4 05·2	13·8	14 52·5	10·1	55·0
21	137 59·6	18·8	18 38·0	13·7	14 42·4	10·1	55·0
22	152 59·7	19·8	33 10·7	13·8	14 32·3	10·2	55·0
23	167 59·9	20·7	47 43·5	13·8	14 22·1	10·3	55·0
	S.D. 16·0	d 1·0	S.D.	14·8		14·8	14·9

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 4	Moonrise 5	Moonrise 6	Moonrise 7
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	04 08	05 28	06 36	▬	▬	17 31	16 52
N 70	04 18	05 30	06 31	▬	17 37	16 56	16 34
68	04 25	05 31	06 26	17 29	16 48	16 31	16 20
66	04 31	05 31	06 23	16 23	16 17	16 12	16 08
64	04 37	05 32	06 20	15 47	15 54	15 56	15 58
62	04 41	05 33	06 17	15 22	15 35	15 43	15 49
60	04 44	05 33	06 14	15 01	15 20	15 32	15 42
N 58	04 47	05 33	06 12	14 45	15 06	15 23	15 35
56	04 50	05 33	06 10	14 31	14 55	15 14	15 29
54	04 52	05 33	06 09	14 18	14 45	15 06	15 24
52	04 54	05 33	06 07	14 08	14 36	15 00	15 19
50	04 56	05 33	06 06	13 58	14 28	14 53	15 15
45	04 59	05 33	06 03	13 38	14 11	14 40	15 06
N 40	05 01	05 33	06 00	13 21	13 57	14 29	14 58
35	05 03	05 32	05 57	13 07	13 45	14 20	14 51
30	05 04	05 31	05 55	12 55	13 35	14 11	14 45
20	05 04	05 30	05 52	12 34	13 17	13 57	14 35
N 10	05 03	05 27	05 48	12 16	13 01	13 44	14 26
0	05 00	05 24	05 45	11 59	12 46	13 32	14 17
S 10	04 56	05 21	05 42	11 42	12 32	13 20	14 09
20	04 50	05 16	05 38	11 24	12 16	13 08	13 59
30	04 42	05 10	05 34	11 03	11 58	12 53	13 49
35	04 36	05 06	05 31	10 51	11 47	12 44	13 43
40	04 29	05 01	05 29	10 36	11 35	12 35	13 36
45	04 20	04 55	05 25	10 20	11 20	12 23	13 28
S 50	04 09	04 48	05 21	09 59	11 03	12 09	13 18
52	04 03	04 45	05 19	09 49	10 54	12 03	13 13
54	03 57	04 41	05 17	09 38	10 45	11 55	13 08
56	03 50	04 37	05 15	09 25	10 34	11 47	13 03
58	03 42	04 32	05 12	09 10	10 22	11 38	12 56
S 60	03 33	04 27	05 09	08 52	10 08	11 28	12 49

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 4	Moonset 5	Moonset 6	Moonset 7
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	16 59	18 06	19 26	▬	▬	22 15	24 27
N 70	17 05	18 05	19 17	▬	20 32	22 47	24 43
68	17 09	18 04	19 09	19 02	21 20	23 11	24 56
66	17 13	18 04	19 03	20 07	21 50	23 29	25 06
64	17 16	18 03	18 59	20 42	22 13	23 44	25 15
62	17 19	18 03	18 54	21 07	22 31	23 56	25 22
60	17 22	18 03	18 51	21 27	22 45	24 06	00 06
N 58	17 24	18 03	18 48	21 43	22 58	24 15	00 15
56	17 26	18 03	18 46	21 57	23 09	24 23	00 23
54	17 27	18 02	18 44	22 09	23 18	24 30	00 30
52	17 29	18 02	18 42	22 19	23 27	24 36	00 36
50	17 30	18 03	18 40	22 29	23 34	24 42	00 42
45	17 34	18 03	18 37	22 48	23 50	24 54	00 54
N 40	17 36	18 03	18 35	23 04	24 03	00 03	01 04
35	17 39	18 04	18 33	23 18	24 15	00 15	01 12
30	17 41	18 05	18 33	23 29	24 24	00 24	01 20
20	17 45	18 07	18 32	23 49	24 41	00 41	01 33
N 10	17 48	18 09	18 34	24 06	00 06	00 55	01 44
0	17 52	18 12	18 37	24 22	00 22	01 09	01 54
S 10	17 55	18 16	18 41	24 38	00 38	01 22	02 04
20	17 59	18 21	18 47	00 11	00 55	01 36	02 15
30	18 03	18 28	18 56	00 33	01 14	01 52	02 27
35	18 06	18 32	19 02	00 45	01 26	02 02	02 35
40	18 09	18 37	19 09	01 00	01 39	02 12	02 43
45	18 13	18 42	19 18	01 17	01 54	02 25	02 52
S 50	18 17	18 50	19 29	01 39	02 12	02 40	03 03
52	18 19	18 53	19 35	01 49	02 21	02 47	03 08
54	18 21	18 57	19 41	02 00	02 31	02 55	03 14
56	18 23	19 02	19 48	02 13	02 42	03 03	03 20
58	18 26	19 07	19 57	02 29	02 55	03 13	03 27
S 60	18 29	19 12	20 06	02 47	03 09	03 24	03 35

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
4	11 06	11 15	11 49	18 11	05 47	08	
5	11 24	11 33	11 48	18 58	06 34	09	
6	11 42	11 51	11 48	19 43	07 21	10	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·7		MARS −2·1		JUPITER −2·1		SATURN +0·2	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
7 00	15 29·9	140 56·8	S 21 35·2	339 44·9	N 11 13·8	70 38·0	S 20 22·8	280 28·0	N 22 16·8
01	30 32·4	155 56·3	36·0	354 48·0	13·7	85 40·4	22·7	295 30·4	16·8
02	45 34·9	170 55·8	36·8	9 51·1	13·6	100 42·7	22·7	310 32·8	16·8
03	60 37·3	185 55·4	37·6	24 54·2	13·5	115 45·1	22·7	325 35·2	16·8
04	75 39·8	200 54·9	38·4	39 57·2	13·4	130 47·5	22·7	340 37·6	16·8
05	90 42·2	215 54·4	39·2	55 00·3	13·4	145 49·9	22·7	355 40·1	16·8
06	105 44·7	230 53·9	S 21 40·0	70 03·4	N 11 13·3	160 52·3	S 20 22·7	10 42·5	N 22 16·8
07	120 47·2	245 53·5	40·8	85 06·5	13·2	175 54·7	22·6	25 44·9	16·8
08	135 49·6	260 53·0	41·6	100 09·6	13·1	190 57·1	22·6	40 47·3	16·8
S 09	150 52·1	275 52·5	42·4	115 12·6	13·0	205 59·5	22·6	55 49·7	16·8
U 10	165 54·6	290 52·0	43·2	130 15·7	12·9	221 01·9	22·6	70 52·1	16·8
N 11	180 57·0	305 51·5	43·9	145 18·8	12·8	236 04·3	22·6	85 54·6	16·8
D 12	195 59·5	320 51·1	S 21 44·7	160 21·9	N 11 12·7	251 06·6	S 20 22·5	100 57·0	N 22 16·8
A 13	211 02·0	335 50·6	45·5	175 25·0	12·6	266 09·0	22·5	115 59·4	16·8
Y 14	226 04·4	350 50·1	46·3	190 28·1	12·5	281 11·4	22·5	131 01·8	16·8
15	241 06·9	5 49·6	47·1	205 31·2	12·4	296 13·8	22·5	146 04·2	16·8
16	256 09·4	20 49·1	47·9	220 34·3	12·3	311 16·2	22·5	161 06·6	16·8
17	271 11·8	35 48·6	48·7	235 37·4	12·2	326 18·6	22·5	176 09·0	16·8
18	286 14·3	50 48·2	S 21 49·5	250 40·4	N 11 12·1	341 21·0	S 20 22·4	191 11·5	N 22 16·8
19	301 16·7	65 47·7	50·3	265 43·5	12·0	356 23·4	22·4	206 13·9	16·8
20	316 19·2	80 47·2	51·0	280 46·6	12·0	11 25·7	22·4	221 16·3	16·8
21	331 21·7	95 46·7	51·8	295 49·7	11·9	26 28·1	22·4	236 18·7	16·8
22	346 24·1	110 46·2	52·6	310 52·8	11·8	41 30·5	22·4	251 21·1	16·8
23	1 26·6	125 45·7	53·4	325 55·9	11·7	56 32·9	22·3	266 23·6	16·8
8 00	16 29·1	140 45·3	S 21 54·2	340 59·0	N 11 11·6	71 35·3	S 20 22·3	281 26·0	N 22 16·8
01	31 31·5	155 44·8	55·0	356 02·1	11·5	86 37·7	22·3	296 28·4	16·8
02	46 34·0	170 44·3	55·7	11 05·2	11·4	101 40·0	22·3	311 30·8	16·8
03	61 36·5	185 43·8	56·5	26 08·3	11·3	116 42·4	22·3	326 33·2	16·8
04	76 38·9	200 43·3	57·3	41 11·5	11·2	131 44·8	22·2	341 35·6	16·8
05	91 41·4	215 42·8	58·1	56 14·6	11·1	146 47·2	22·2	356 38·1	16·8
06	106 43·8	230 42·3	S 21 58·8	71 17·7	N 11 11·0	161 49·6	S 20 22·2	11 40·5	N 22 16·8
07	121 46·3	245 41·9	21 59·6	86 20·8	10·9	176 52·0	22·2	26 42·9	16·8
08	136 48·8	260 41·4	22 00·4	101 23·9	10·8	191 54·3	22·2	41 45·3	16·8
M 09	151 51·2	275 40·9	01·2	116 27·0	10·7	206 56·7	22·1	56 47·7	16·8
O 10	166 53·7	290 40·4	01·9	131 30·1	10·6	221 59·1	22·1	71 50·2	16·8
N 11	181 56·2	305 39·9	02·7	146 33·2	10·5	237 01·5	22·1	86 52·6	16·8
D 12	196 58·6	320 39·4	S 22 03·5	161 36·3	N 11 10·4	252 03·9	S 20 22·1	101 55·0	N 22 16·7
A 13	212 01·1	335 38·9	04·2	176 39·5	10·3	267 06·2	22·1	116 57·4	16·7
Y 14	227 03·6	350 38·4	05·0	191 42·6	10·2	282 08·6	22·0	131 59·8	16·7
15	242 06·0	5 38·0	05·8	206 45·7	10·1	297 11·0	22·0	147 02·3	16·7
16	257 08·5	20 37·5	06·5	221 48·8	10·0	312 13·4	22·0	162 04·7	16·7
17	272 11·0	35 37·0	07·3	236 51·9	09·9	327 15·8	22·0	177 07·1	16·7
18	287 13·4	50 36·5	S 22 08·1	251 55·0	N 11 09·8	342 18·1	S 20 22·0	192 09·5	N 22 16·7
19	302 15·9	65 36·0	08·8	266 58·2	09·7	357 20·5	21·9	207 12·0	16·7
20	317 18·3	80 35·5	09·6	282 01·3	09·6	12 22·9	21·9	222 14·4	16·7
21	332 20·8	95 35·0	10·4	297 04·4	09·5	27 25·3	21·9	237 16·8	16·7
22	347 23·3	110 34·5	11·1	312 07·5	09·4	42 27·6	21·9	252 19·2	16·7
23	2 25·7	125 34·0	11·9	327 10·7	09·3	57 30·0	21·9	267 21·6	16·7
9 00	17 28·2	140 33·5	S 22 12·6	342 13·8	N 11 09·2	72 32·4	S 20 21·8	282 24·1	N 22 16·7
01	32 30·7	155 33·0	13·4	357 16·9	09·1	87 34·8	21·8	297 26·5	16·7
02	47 33·1	170 32·5	14·2	12 20·1	09·0	102 37·1	21·8	312 28·9	16·7
03	62 35·6	185 32·1	14·9	27 23·2	08·9	117 39·5	21·8	327 31·3	16·7
04	77 38·1	200 31·6	15·7	42 26·3	08·8	132 41·9	21·7	342 33·8	16·7
05	92 40·5	215 31·1	16·4	57 29·4	08·7	147 44·3	21·7	357 36·2	16·7
06	107 43·0	230 30·6	S 22 17·2	72 32·6	N 11 08·6	162 46·6	S 20 21·7	12 38·6	N 22 16·7
07	122 45·5	245 30·1	17·9	87 35·7	08·5	177 49·0	21·7	27 41·0	16·7
T 08	137 47·9	260 29·6	18·7	102 38·9	08·3	192 51·4	21·7	42 43·5	16·7
U 09	152 50·4	275 29·1	19·4	117 42·0	08·2	207 53·8	21·6	57 45·9	16·7
E 10	167 52·8	290 28·6	20·2	132 45·1	08·1	222 56·1	21·6	72 48·3	16·7
S 11	182 55·3	305 28·1	20·9	147 48·3	08·0	237 58·5	21·6	87 50·7	16·7
D 12	197 57·8	320 27·6	S 22 21·7	162 51·4	N 11 07·9	253 00·9	S 20 21·6	102 53·2	N 22 16·7
A 13	213 00·2	335 27·1	22·4	177 54·6	07·8	268 03·3	21·6	117 55·6	16·7
Y 14	228 02·7	350 26·6	23·2	192 57·7	07·7	283 05·6	21·5	132 58·0	16·7
15	243 05·2	5 26·1	23·9	208 00·8	07·6	298 08·0	21·5	148 00·4	16·7
16	258 07·6	20 25·6	24·7	223 04·0	07·5	313 10·4	21·5	163 02·9	16·7
17	273 10·1	35 25·1	25·4	238 07·1	07·4	328 12·7	21·5	178 05·3	16·7
18	288 12·6	50 24·6	S 22 26·1	253 10·3	N 11 07·3	343 15·1	S 20 21·4	193 07·7	N 22 16·7
19	303 15·0	65 24·1	26·9	268 13·4	07·2	358 17·5	21·4	208 10·1	16·7
20	318 17·5	80 23·6	27·6	283 16·6	07·1	13 19·8	21·4	223 12·6	16·7
21	333 19·9	95 23·1	28·4	298 19·7	07·0	28 22·2	21·4	238 15·0	16·7
22	348 22·4	110 22·6	29·1	313 22·9	06·9	43 24·6	21·4	253 17·4	16·7
23	3 24·9	125 22·1	29·8	328 26·0	06·8	58 26·9	21·3	268 19·8	16·7
Mer. Pass.	h m 22 50·3	*v* −0·5	*d* 0·8	*v* 3·1	*d* 0·1	*v* 2·4	*d* 0·0	*v* 2·4	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 40·4	S 40 24·3
Achernar	335 48·1	S 57 22·0
Acrux	173 43·5	S 62 57·2
Adhara	255 35·9	S 28 55·9
Aldebaran	291 23·3	N 16 27·6
Alioth	166 47·1	N 56 06·1
Alkaid	153 22·7	N 49 26·6
Al Na'ir	28 20·5	S 47 05·3
Alnilam	276 16·4	S 1 12·9
Alphard	218 25·5	S 8 32·6
Alphecca	126 36·4	N 26 48·3
Alpheratz	358 14·0	N 28 57·0
Altair	62 37·2	N 8 48·1
Ankaa	353 44·5	S 42 26·7
Antares	113 03·0	S 26 22·6
Arcturus	146 23·1	N 19 19·2
Atria	108 31·9	S 68 59·2
Avior	234 30·5	S 59 25·2
Bellatrix	279 03·8	N 6 19·8
Betelgeuse	271 33·4	N 7 24·3
Canopus	264 09·3	S 52 40·5
Capella	281 18·2	N 45 58·3
Deneb	49 51·6	N 45 11·5
Denebola	183 04·2	N 14 43·1
Diphda	349 25·3	S 18 07·6
Dubhe	194 28·4	N 61 53·4
Elnath	278 50·1	N 28 35·2
Eltanin	91 00·1	N 51 29·8
Enif	34 16·1	N 9 45·5
Fomalhaut	15 56·4	S 29 45·6
Gacrux	172 34·8	S 56 58·0
Gienah	176 23·3	S 17 23·7
Hadar	149 30·9	S 60 14·9
Hamal	328 34·0	N 23 20·5
Kaus Aust.	84 23·3	S 34 24·0
Kochab	137 19·6	N 74 15·8
Markab	14 07·7	N 15 04·1
Menkar	314 45·9	N 3 59·5
Menkent	148 43·1	S 36 14·5
Miaplacidus	221 46·6	S 69 36·3
Mirfak	309 22·6	N 49 46·2
Nunki	76 35·1	S 26 19·9
Peacock	54 05·7	S 56 49·4
Pollux	244 04·1	N 28 05·4
Procyon	245 30·8	N 5 17·7
Rasalhague	96 34·2	N 12 34·8
Regulus	208 15·3	N 12 05·8
Rigel	281 40·5	S 8 13·6
Rigil Kent.	140 33·1	S 60 43·8
Sabik	102 46·8	S 15 41·6
Schedar	350 14·1	N 56 23·8
Shaula	97 02·5	S 37 05·3
Sirius	258 59·9	S 16 40·6
Spica	159 02·9	S 11 01·5
Suhail	223 14·6	S 43 19·3
Vega	80 59·2	N 38 45·8
Zuben'ubi	137 38·7	S 15 56·0

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	124 16·2	14 37
Mars	324 30·0	1 16
Jupiter	55 06·2	19 11
Saturn	264 56·9	5 13

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
7 00	183 00·1	S 5 21·7	62 16·3	13·8	S 14 11·8	10·3	55·0
01	198 00·3	22·6	76 49·1	13·9	14 01·5	10·5	55·1
02	213 00·5	23·6	91 22·0	13·9	13 51·0	10·4	55·1
03	228 00·6	24·5	105 54·9	13·8	13 40·6	10·6	55·1
04	243 00·8	25·5	120 27·7	13·9	13 30·0	10·6	55·1
05	258 01·0	26·5	135 00·6	14·0	13 19·4	10·7	55·2
06	273 01·2	S 5 27·4	149 33·6	13·9	S 13 08·7	10·7	55·2
07	288 01·4	28·4	164 06·5	13·9	12 58·0	10·8	55·2
08	303 01·5	29·3	178 39·4	14·0	12 47·2	10·9	55·2
S 09	318 01·7	30·3	193 12·4	14·0	12 36·3	11·0	55·2
U 10	333 01·9	31·2	207 45·4	14·0	12 25·3	11·0	55·3
N 11	348 02·1	32·2	222 18·4	14·0	12 14·3	11·0	55·3
D 12	3 02·3	S 5 33·2	236 51·4	14·0	S 12 03·3	11·2	55·3
A 13	18 02·4	34·1	251 24·4	14·1	11 52·1	11·1	55·3
Y 14	33 02·6	35·1	265 57·5	14·0	11 41·0	11·3	55·4
15	48 02·8	36·0	280 30·5	14·1	11 29·7	11·3	55·4
16	63 03·0	37·0	295 03·6	14·0	11 18·4	11·4	55·4
17	78 03·2	37·9	309 36·6	14·1	11 07·0	11·4	55·4
18	93 03·3	S 5 38·9	324 09·7	14·1	S 10 55·6	11·5	55·5
19	108 03·5	39·8	338 42·8	14·1	10 44·1	11·5	55·5
20	123 03·7	40·8	353 15·9	14·1	10 32·6	11·6	55·5
21	138 03·9	41·8	7 49·0	14·1	10 21·0	11·7	55·5
22	153 04·0	42·7	22 22·1	14·2	10 09·3	11·7	55·6
23	168 04·2	43·7	36 55·3	14·1	9 57·6	11·7	55·6
8 00	183 04·4	S 5 44·6	51 28·4	14·1	S 9 45·9	11·8	55·6
01	198 04·6	45·6	66 01·5	14·1	9 34·1	11·9	55·6
02	213 04·8	46·5	80 34·6	14·2	9 22·2	11·9	55·7
03	228 04·9	47·5	95 07·8	14·1	9 10·3	12·0	55·7
04	243 05·1	48·4	109 40·9	14·2	8 58·3	12·0	55·7
05	258 05·3	49·4	124 14·1	14·1	8 46·3	12·1	55·7
06	273 05·5	S 5 50·4	138 47·2	14·2	S 8 34·2	12·1	55·8
07	288 05·6	51·3	153 20·4	14·1	8 22·1	12·2	55·8
08	303 05·8	52·3	167 53·5	14·1	8 09·9	12·2	55·8
M 09	318 06·0	53·2	182 26·6	14·2	7 57·7	12·2	55·8
O 10	333 06·2	54·2	196 59·8	14·1	7 45·5	12·4	55·9
N 11	348 06·3	55·1	211 32·9	14·2	7 33·1	12·3	55·9
D 12	3 06·5	S 5 56·1	226 06·1	14·1	S 7 20·8	12·4	55·9
A 13	18 06·7	57·0	240 39·2	14·1	7 08·4	12·4	56·0
Y 14	33 06·9	58·0	255 12·3	14·1	6 56·0	12·5	56·0
15	48 07·0	58·9	269 45·4	14·2	6 43·5	12·6	56·0
16	63 07·2	5 59·9	284 18·6	14·1	6 30·9	12·5	56·0
17	78 07·4	6 00·8	298 51·7	14·1	6 18·4	12·6	56·1
18	93 07·6	S 6 01·8	313 24·8	14·0	S 6 05·8	12·7	56·1
19	108 07·7	02·7	327 57·8	14·1	5 53·1	12·7	56·1
20	123 07·9	03·7	342 30·9	14·1	5 40·4	12·7	56·1
21	138 08·1	04·6	357 04·0	14·1	5 27·7	12·8	56·2
22	153 08·3	05·6	11 37·1	14·0	5 14·9	12·8	56·2
23	168 08·4	06·6	26 10·1	14·0	5 02·1	12·8	56·2
9 00	183 08·6	S 6 07·5	40 43·1	14·0	S 4 49·3	12·9	56·3
01	198 08·8	08·5	55 16·1	14·0	4 36·4	12·9	56·3
02	213 09·0	09·4	69 49·1	14·0	4 23·5	12·9	56·3
03	228 09·1	10·4	84 22·1	14·0	4 10·6	13·0	56·4
04	243 09·3	11·3	98 55·1	14·0	3 57·6	13·0	56·4
05	258 09·5	12·3	113 28·1	13·9	3 44·6	13·0	56·4
06	273 09·6	S 6 13·2	128 01·0	13·9	S 3 31·6	13·1	56·4
07	288 09·8	14·2	142 33·9	13·9	3 18·5	13·1	56·5
T 08	303 10·0	15·1	157 06·8	13·9	3 05·4	13·1	56·5
U 09	318 10·2	16·1	171 39·7	13·8	2 52·3	13·2	56·5
E 10	333 10·3	17·0	186 12·5	13·8	2 39·1	13·1	56·6
S 11	348 10·5	18·0	200 45·3	13·8	2 26·0	13·2	56·6
D 12	3 10·7	S 6 18·9	215 18·1	13·8	S 2 12·8	13·3	56·6
A 13	18 10·8	19·9	229 50·9	13·8	1 59·5	13·2	56·6
Y 14	33 11·0	20·8	244 23·7	13·7	1 46·3	13·3	56·7
15	48 11·2	21·8	258 56·4	13·7	1 33·0	13·3	56·7
16	63 11·4	22·7	273 29·1	13·7	1 19·7	13·3	56·7
17	78 11·5	23·7	288 01·8	13·6	1 06·4	13·3	56·8
18	93 11·7	S 6 24·6	302 34·4	13·6	S 0 53·1	13·4	56·8
19	108 11·9	25·6	317 07·0	13·6	0 39·7	13·3	56·8
20	123 12·0	26·5	331 39·6	13·6	0 26·4	13·4	56·9
21	138 12·2	27·5	346 12·2	13·5	S 0 13·0	13·4	56·9
22	153 12·4	28·4	0 44·7	13·5	N 0 00·4	13·4	56·9
23	168 12·5	29·3	15 17·2	13·4	0 13·8	13·5	56·9
	S.D. 16·0	d 1·0	S.D. 15·1		15·2		15·4

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 7	Moonrise 8	Moonrise 9	Moonrise 10
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	04 22	05 42	06 50	16 52	16 26	16 04	15 42
N 70	04 30	05 41	06 43	16 34	16 17	16 02	15 47
68	04 36	05 41	06 37	16 20	16 10	16 01	15 52
66	04 41	05 41	06 32	16 08	16 03	15 59	15 55
64	04 45	05 41	06 28	15 58	15 58	15 58	15 58
62	04 49	05 40	06 25	15 49	15 53	15 57	16 01
60	04 52	05 40	06 22	15 42	15 49	15 56	16 03
N 58	04 54	05 40	06 19	15 35	15 46	15 55	16 05
56	04 56	05 39	06 16	15 29	15 42	15 55	16 07
54	04 58	05 39	06 14	15 24	15 40	15 54	16 09
52	04 59	05 38	06 12	15 19	15 37	15 54	16 11
50	05 01	05 38	06 10	15 15	15 34	15 53	16 12
45	05 03	05 37	06 06	15 06	15 29	15 52	16 15
N 40	05 04	05 36	06 03	14 58	15 25	15 51	16 18
35	05 05	05 35	06 00	14 51	15 21	15 50	16 20
30	05 06	05 33	05 57	14 45	15 17	15 49	16 22
20	05 05	05 30	05 53	14 35	15 12	15 48	16 26
N 10	05 03	05 27	05 48	14 26	15 06	15 47	16 29
0	04 59	05 24	05 44	14 17	15 01	15 46	16 32
S 10	04 54	05 19	05 40	14 09	14 57	15 45	16 35
20	04 48	05 13	05 36	13 59	14 51	15 44	16 38
30	04 38	05 06	05 30	13 49	14 45	15 43	16 42
35	04 32	05 02	05 27	13 43	14 42	15 42	16 44
40	04 24	04 56	05 24	13 36	14 38	15 41	16 47
45	04 14	04 50	05 20	13 28	14 33	15 41	16 50
S 50	04 02	04 42	05 15	13 18	14 28	15 39	16 53
52	03 56	04 38	05 12	13 13	14 25	15 39	16 55
54	03 49	04 33	05 10	13 08	14 23	15 38	16 57
56	03 41	04 29	05 07	13 03	14 19	15 38	16 59
58	03 33	04 23	05 04	12 56	14 16	15 37	17 01
S 60	03 22	04 17	05 00	12 49	14 12	15 37	17 03

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 7	Moonset 8	Moonset 9	Moonset 10
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	16 44	17 51	19 10	24 27	00 27	02 26	04 25
N 70	16 51	17 52	19 03	24 43	00 43	02 33	04 23
68	16 57	17 52	18 57	24 56	00 56	02 38	04 22
66	17 02	17 53	18 52	25 06	01 06	02 42	04 20
64	17 06	17 53	18 48	25 15	01 15	02 46	04 19
62	17 09	17 54	18 45	25 22	01 22	02 49	04 18
60	17 13	17 54	18 42	00 06	01 29	02 52	04 17
N 58	17 15	17 54	18 40	00 15	01 34	02 54	04 17
56	17 18	17 55	18 38	00 23	01 39	02 57	04 16
54	17 20	17 55	18 36	00 30	01 44	02 59	04 15
52	17 22	17 56	18 35	00 36	01 48	03 00	04 15
50	17 24	17 56	18 34	00 42	01 51	03 02	04 14
45	17 28	17 58	18 31	00 54	01 59	03 05	04 13
N 40	17 32	17 59	18 30	01 04	02 06	03 08	04 12
35	17 35	18 00	18 29	01 12	02 11	03 11	04 12
30	17 38	18 02	18 29	01 20	02 16	03 13	04 11
20	17 42	18 04	18 30	01 33	02 24	03 17	04 10
N 10	17 47	18 08	18 32	01 44	02 32	03 20	04 09
0	17 51	18 12	18 36	01 54	02 38	03 23	04 08
S 10	17 55	18 16	18 41	02 04	02 45	03 26	04 07
20	18 00	18 22	18 48	02 15	02 52	03 29	04 06
30	18 05	18 30	18 58	02 27	03 00	03 32	04 04
35	18 09	18 34	19 04	02 35	03 05	03 34	04 04
40	18 12	18 40	19 12	02 43	03 10	03 37	04 03
45	18 16	18 46	19 22	02 52	03 16	03 39	04 02
S 50	18 22	18 55	19 35	03 03	03 23	03 42	04 01
52	18 24	18 59	19 41	03 08	03 27	03 44	04 00
54	18 27	19 03	19 48	03 14	03 30	03 45	04 00
56	18 30	19 08	19 56	03 20	03 34	03 47	03 59
58	18 33	19 14	20 05	03 27	03 39	03 49	03 58
S 60	18 36	19 20	20 15	03 35	03 44	03 51	03 58

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
7	12 00	12 09	11 48	20 28	08 06	11	
8	12 17	12 26	11 48	21 12	08 50	12	
9	12 34	12 42	11 47	21 57	09 34	13	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·7		MARS −2·1		JUPITER −2·0		SATURN +0·2	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
10 00	18 27·3	140 21·6	S22 30·6	343 29·2	N11 06·6	73 29·3	S20 21·3	283 22·3	N22 16·7
01	33 29·8	155 21·1	31·3	358 32·3	06·5	88 31·7	21·3	298 24·7	16·7
02	48 32·3	170 20·6	32·0	13 35·5	06·4	103 34·0	21·3	313 27·1	16·7
03	63 34·7	185 20·1	32·8	28 38·6	06·3	118 36·4	21·2	328 29·6	16·7
04	78 37·2	200 19·6	33·5	43 41·8	06·2	133 38·8	21·2	343 32·0	16·6
05	93 39·7	215 19·1	34·2	58 45·0	06·1	148 41·1	21·2	358 34·4	16·6
06	108 42·1	230 18·6	S22 35·0	73 48·1	N11 06·0	163 43·5	S20 21·2	13 36·8	N22 16·6
W 07	123 44·6	245 18·1	35·7	88 51·3	05·9	178 45·9	21·1	28 39·3	16·6
E 08	138 47·1	260 17·6	36·4	103 54·4	05·8	193 48·2	21·1	43 41·7	16·6
D 09	153 49·5	275 17·1	37·2	118 57·6	05·7	208 50·6	21·1	58 44·1	16·6
N 10	168 52·0	290 16·6	37·9	134 00·8	05·5	223 53·0	21·1	73 46·6	16·6
E 11	183 54·4	305 16·1	38·6	149 03·9	05·4	238 55·3	21·0	88 49·0	16·6
S 12	198 56·9	320 15·6	S22 39·3	164 07·1	N11 05·3	253 57·7	S20 21·0	103 51·4	N22 16·6
D 13	213 59·4	335 15·1	40·1	179 10·3	05·2	269 00·1	21·0	118 53·9	16·6
A 14	229 01·8	350 14·6	40·8	194 13·4	05·1	284 02·4	21·0	133 56·3	16·6
Y 15	244 04·3	5 14·1	41·5	209 16·6	05·0	299 04·8	21·0	148 58·7	16·6
16	259 06·8	20 13·6	42·2	224 19·8	04·9	314 07·1	20·9	164 01·2	16·6
17	274 09·2	35 13·1	43·0	239 22·9	04·8	329 09·5	20·9	179 03·6	16·6
18	289 11·7	50 12·6	S22 43·7	254 26·1	N11 04·7	344 11·9	S20 20·9	194 06·0	N22 16·6
19	304 14·2	65 12·1	44·4	269 29·3	04·5	359 14·2	20·9	209 08·4	16·6
20	319 16·6	80 11·6	45·1	284 32·4	04·4	14 16·6	20·8	224 10·9	16·6
21	334 19·1	95 11·1	45·8	299 35·6	04·3	29 19·0	20·8	239 13·3	16·6
22	349 21·5	110 10·6	46·5	314 38·8	04·2	44 21·3	20·8	254 15·7	16·6
23	4 24·0	125 10·1	47·3	329 42·0	04·1	59 23·7	20·8	269 18·2	16·6
11 00	19 26·5	140 09·6	S22 48·0	344 45·1	N11 04·0	74 26·0	S20 20·7	284 20·6	N22 16·6
01	34 28·9	155 09·1	48·7	359 48·3	03·9	89 28·4	20·7	299 23·0	16·6
02	49 31·4	170 08·6	49·4	14 51·5	03·8	104 30·7	20·7	314 25·5	16·6
03	64 33·9	185 08·1	50·1	29 54·7	03·6	119 33·1	20·7	329 27·9	16·6
04	79 36·3	200 07·6	50·8	44 57·9	03·5	134 35·5	20·6	344 30·3	16·6
05	94 38·8	215 07·1	51·5	60 01·0	03·4	149 37·8	20·6	359 32·8	16·6
06	109 41·3	230 06·5	S22 52·2	75 04·2	N11 03·3	164 40·2	S20 20·6	14 35·2	N22 16·6
07	124 43·7	245 06·0	52·9	90 07·4	03·2	179 42·5	20·6	29 37·6	16·6
T 08	139 46·2	260 05·5	53·6	105 10·6	03·1	194 44·9	20·5	44 40·1	16·6
H 09	154 48·7	275 05·0	54·4	120 13·8	02·9	209 47·3	20·5	59 42·5	16·6
U 10	169 51·1	290 04·5	55·1	135 17·0	02·8	224 49·6	20·5	74 44·9	16·6
R 11	184 53·6	305 04·0	55·8	150 20·1	02·7	239 52·0	20·5	89 47·4	16·6
S 12	199 56·0	320 03·5	S22 56·5	165 23·3	N11 02·6	254 54·3	S20 20·4	104 49·8	N22 16·6
D 13	214 58·5	335 03·0	57·2	180 26·5	02·5	269 56·7	20·4	119 52·3	16·6
A 14	230 01·0	350 02·5	57·9	195 29·7	02·4	284 59·0	20·4	134 54·7	16·6
Y 15	245 03·4	5 02·0	58·6	210 32·9	02·3	300 01·4	20·3	149 57·1	16·6
16	260 05·9	20 01·5	22 59·3	225 36·1	02·1	315 03·7	20·3	164 59·6	16·6
17	275 08·4	35 01·0	23 00·0	240 39·3	02·0	330 06·1	20·3	180 02·0	16·6
18	290 10·8	50 00·4	S23 00·7	255 42·5	N11 01·9	345 08·4	S20 20·3	195 04·4	N22 16·6
19	305 13·3	64 59·9	01·4	270 45·7	01·8	0 10·8	20·2	210 06·9	16·6
20	320 15·8	79 59·4	02·0	285 48·9	01·7	15 13·1	20·2	225 09·3	16·6
21	335 18·2	94 58·9	02·7	300 52·1	01·5	30 15·5	20·2	240 11·7	16·6
22	350 20·7	109 58·4	03·4	315 55·3	01·4	45 17·9	20·2	255 14·2	16·6
23	5 23·2	124 57·9	04·1	330 58·5	01·3	60 20·2	20·1	270 16·6	16·6
12 00	20 25·6	139 57·4	S23 04·8	346 01·7	N11 01·2	75 22·6	S20 20·1	285 19·1	N22 16·6
01	35 28·1	154 56·9	05·5	1 04·9	01·1	90 24·9	20·1	300 21·5	16·5
02	50 30·5	169 56·4	06·2	16 08·1	01·0	105 27·3	20·1	315 23·9	16·5
03	65 33·0	184 55·8	06·9	31 11·3	00·8	120 29·6	20·0	330 26·4	16·5
04	80 35·5	199 55·3	07·6	46 14·5	00·7	135 32·0	20·0	345 28·8	16·5
05	95 37·9	214 54·8	08·3	61 17·7	00·6	150 34·3	20·0	0 31·3	16·5
06	110 40·4	229 54·3	S23 08·9	76 20·9	N11 00·5	165 36·7	S20 19·9	15 33·7	N22 16·5
07	125 42·9	244 53·8	09·6	91 24·1	00·4	180 39·0	19·9	30 36·1	16·5
08	140 45·3	259 53·3	10·3	106 27·3	00·2	195 41·3	19·9	45 38·6	16·5
F 09	155 47·8	274 52·8	11·0	121 30·5	00·1	210 43·7	19·9	60 41·0	16·5
R 10	170 50·3	289 52·2	11·7	136 33·7	11 00·0	225 46·0	19·8	75 43·5	16·5
I 11	185 52·7	304 51·7	12·3	151 36·9	10 59·9	240 48·4	19·8	90 45·9	16·5
D 12	200 55·2	319 51·2	S23 13·0	166 40·1	N10 59·8	255 50·7	S20 19·8	105 48·3	N22 16·5
A 13	215 57·6	334 50·7	13·7	181 43·3	59·6	270 53·1	19·8	120 50·8	16·5
Y 14	231 00·1	349 50·2	14·4	196 46·5	59·5	285 55·4	19·7	135 53·2	16·5
15	246 02·6	4 49·7	15·1	211 49·7	59·4	300 57·8	19·7	150 55·7	16·5
16	261 05·0	19 49·2	15·7	226 53·0	59·3	316 00·1	19·7	165 58·1	16·5
17	276 07·5	34 48·6	16·4	241 56·2	59·2	331 02·5	19·6	181 00·5	16·5
18	291 10·0	49 48·1	S23 17·1	256 59·4	N10 59·0	346 04·8	S20 19·6	196 03·0	N22 16·5
19	306 12·4	64 47·6	17·8	272 02·6	58·9	1 07·2	19·6	211 05·4	16·5
20	321 14·9	79 47·1	18·4	287 05·8	58·8	16 09·5	19·6	226 07·9	16·5
21	336 17·4	94 46·6	19·1	302 09·0	58·7	31 11·8	19·5	241 10·3	16·5
22	351 19·8	109 46·1	19·8	317 12·2	58·5	46 14·2	19·5	256 12·7	16·5
23	6 22·3	124 45·5	20·4	332 15·5	58·4	61 16·5	19·5	271 15·2	16·5
Mer. Pass.	h m 22 38·5	*v* −0·5	*d* 0·7	*v* 3·2	*d* 0·1	*v* 2·4	*d* 0·0	*v* 2·4	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 40·4	S 40 24·3
Achernar	335 48·1	S 57 22·0
Acrux	173 43·5	S 62 57·2
Adhara	255 35·9	S 28 55·9
Aldebaran	291 23·3	N 16 27·6
Alioth	166 47·1	N 56 06·0
Alkaid	153 22·7	N 49 26·6
Al Na'ir	28 20·6	S 47 05·3
Alnilam	276 16·4	S 1 12·9
Alphard	218 25·5	S 8 32·6
Alphecca	126 36·4	N 26 48·2
Alpheratz	358 14·0	N 28 57·0
Altair	62 37·2	N 8 48·1
Ankaa	353 44·5	S 42 26·7
Antares	113 03·0	S 26 22·6
Arcturus	146 23·1	N 19 19·1
Atria	108 31·9	S 68 59·1
Avior	234 30·4	S 59 25·2
Bellatrix	279 03·7	N 6 19·8
Betelgeuse	271 33·4	N 7 24·3
Canopus	264 09·2	S 52 40·5
Capella	281 18·2	N 45 58·3
Deneb	49 51·6	N 45 11·5
Denebola	183 04·2	N 14 43·1
Diphda	349 25·3	S 18 07·6
Dubhe	194 28·4	N 61 53·4
Elnath	278 50·0	N 28 35·2
Eltanin	91 00·1	N 51 29·8
Enif	34 16·1	N 9 45·5
Fomalhaut	15 56·4	S 29 45·6
Gacrux	172 34·8	S 56 58·0
Gienah	176 23·3	S 17 23·7
Hadar	149 30·9	S 60 14·9
Hamal	328 34·0	N 23 20·5
Kaus Aust.	84 23·3	S 34 24·0
Kochab	137 19·6	N 74 15·8
Markab	14 07·7	N 15 04·1
Menkar	314 45·9	N 3 59·5
Menkent	148 43·1	S 36 14·5
Miaplacidus	221 46·6	S 69 36·3
Mirfak	309 22·6	N 49 46·2
Nunki	76 35·2	S 26 19·9
Peacock	54 05·7	S 56 49·4
Pollux	244 04·0	N 28 05·4
Procyon	245 30·8	N 5 17·7
Rasalhague	96 34·2	N 12 34·8
Regulus	208 15·3	N 12 05·7
Rigel	281 40·5	S 8 13·6
Rigil Kent.	140 33·1	S 60 43·7
Sabik	102 46·8	S 15 41·6
Schedar	350 14·1	N 56 23·9
Shaula	97 02·5	S 37 05·3
Sirius	258 59·9	S 16 40·6
Spica	159 02·9	S 11 01·5
Suhail	223 14·6	S 43 19·3
Vega	80 59·2	N 38 45·8
Zuben'ubi	137 38·7	S 15 56·0

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	120 43·1	14 40
Mars	325 18·7	1 01
Jupiter	54 59·6	18 59
Saturn	264 54·1	5 02

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
10 00	183 12·7	S 6 30·3	29 49·6	13·4	N 0 27·3	13·4	57·0
01	198 12·9	31·2	44 22·0	13·4	0 40·7	13·5	57·0
02	213 13·0	32·2	58 54·4	13·3	0 54·2	13·4	57·0
03	228 13·2	·· 33·1	73 26·7	13·3	1 07·6	13·5	57·1
04	243 13·4	34·1	87 59·0	13·3	1 21·1	13·5	57·1
05	258 13·5	35·0	102 31·3	13·2	1 34·6	13·5	57·1
06	273 13·7	S 6 36·0	117 03·5	13·2	N 1 48·1	13·5	57·2
W 07	288 13·9	36·9	131 35·7	13·1	2 01·6	13·5	57·2
E 08	303 14·0	37·9	146 07·8	13·1	2 15·1	13·5	57·2
D 09	318 14·2	·· 38·8	160 39·9	13·1	2 28·6	13·5	57·2
N 10	333 14·4	39·8	175 12·0	13·0	2 42·1	13·5	57·3
E 11	348 14·5	40·7	189 44·0	12·9	2 55·6	13·5	57·3
S 12	3 14·7	S 6 41·7	204 15·9	12·9	N 3 09·1	13·5	57·3
D 13	18 14·9	42·6	218 47·8	12·9	3 22·6	13·5	57·4
A 14	33 15·0	43·6	233 19·7	12·8	3 36·1	13·5	57·4
Y 15	48 15·2	·· 44·5	247 51·5	12·8	3 49·6	13·5	57·4
16	63 15·4	45·4	262 23·3	12·7	4 03·1	13·5	57·5
17	78 15·5	46·4	276 55·0	12·7	4 16·6	13·5	57·5
18	93 15·7	S 6 47·3	291 26·7	12·6	N 4 30·1	13·5	57·5
19	108 15·9	48·3	305 58·3	12·5	4 43·6	13·5	57·5
20	123 16·0	49·2	320 29·8	12·6	4 57·1	13·4	57·6
21	138 16·2	·· 50·2	335 01·4	12·4	5 10·5	13·5	57·6
22	153 16·4	51·1	349 32·8	12·4	5 24·0	13·4	57·6
23	168 16·5	52·1	4 04·2	12·3	5 37·4	13·4	57·7
11 00	183 16·7	S 6 53·0	18 35·5	12·3	N 5 50·8	13·4	57·7
01	198 16·9	53·9	33 06·8	12·3	6 04·2	13·4	57·7
02	213 17·0	54·9	47 38·1	12·1	6 17·6	13·4	57·7
03	228 17·2	·· 55·8	62 09·2	12·1	6 31·0	13·4	57·8
04	243 17·3	56·8	76 40·3	12·1	6 44·4	13·3	57·8
05	258 17·5	57·7	91 11·4	12·0	6 57·7	13·3	57·8
06	273 17·7	S 6 58·7	105 42·4	11·9	N 7 11·0	13·3	57·9
T 07	288 17·8	6 59·6	120 13·3	11·8	7 24·3	13·3	57·9
H 08	303 18·0	7 00·6	134 44·1	11·8	7 37·6	13·2	57·9
U 09	318 18·2	·· 01·5	149 14·9	11·8	7 50·8	13·2	57·9
R 10	333 18·3	02·4	163 45·7	11·6	8 04·0	13·2	58·0
S 11	348 18·5	03·4	178 16·3	11·6	8 17·2	13·2	58·0
D 12	3 18·6	S 7 04·3	192 46·9	11·5	N 8 30·4	13·1	58·0
A 13	18 18·8	05·3	207 17·4	11·5	8 43·5	13·1	58·1
Y 14	33 19·0	06·2	221 47·9	11·4	8 56·6	13·0	58·1
15	48 19·1	·· 07·2	236 18·3	11·3	9 09·6	13·1	58·1
16	63 19·3	08·1	250 48·6	11·3	9 22·7	13·0	58·1
17	78 19·4	09·0	265 18·9	11·1	9 35·7	12·9	58·2
18	93 19·6	S 7 10·0	279 49·0	11·2	N 9 48·6	12·9	58·2
19	108 19·8	10·9	294 19·2	11·0	10 01·5	12·9	58·2
20	123 19·9	11·9	308 49·2	11·0	10 14·4	12·8	58·2
21	138 20·1	·· 12·8	323 19·2	10·8	10 27·2	12·8	58·3
22	153 20·2	13·7	337 49·0	10·9	10 40·0	12·7	58·3
23	168 20·4	14·7	352 18·9	10·7	10 52·7	12·7	58·3
12 00	183 20·6	S 7 15·6	6 48·6	10·7	N11 05·4	12·7	58·3
01	198 20·7	16·6	21 18·3	10·5	11 18·1	12·6	58·4
02	213 20·9	17·5	35 47·8	10·5	11 30·7	12·5	58·4
03	228 21·0	·· 18·4	50 17·3	10·5	11 43·2	12·5	58·4
04	243 21·2	19·4	64 46·8	10·3	11 55·7	12·4	58·4
05	258 21·3	20·3	79 16·1	10·3	12 08·1	12·4	58·5
06	273 21·5	S 7 21·3	93 45·4	10·2	N12 20·5	12·3	58·5
07	288 21·7	22·2	108 14·6	10·1	12 32·8	12·3	58·5
08	303 21·8	23·1	122 43·7	10·0	12 45·1	12·2	58·5
F 09	318 22·0	·· 24·1	137 12·7	10·0	12 57·3	12·1	58·6
R 10	333 22·1	25·0	151 41·7	9·9	13 09·4	12·1	58·6
I 11	348 22·3	26·0	166 10·6	9·7	13 21·5	12·0	58·6
D 12	3 22·4	S 7 26·9	180 39·3	9·7	N13 33·5	11·9	58·6
A 13	18 22·6	27·8	195 08·0	9·7	13 45·4	11·9	58·7
Y 14	33 22·8	28·8	209 36·7	9·5	13 57·3	11·8	58·7
15	48 22·9	·· 29·7	224 05·2	9·4	14 09·1	11·8	58·7
16	63 23·1	30·6	238 33·6	9·4	14 20·9	11·6	58·7
17	78 23·2	31·6	253 02·0	9·3	14 32·5	11·6	58·7
18	93 23·4	S 7 32·5	267 30·3	9·2	N14 44·1	11·5	58·8
19	108 23·5	33·5	281 58·5	9·1	14 55·6	11·5	58·8
20	123 23·7	34·4	296 26·6	9·0	15 07·1	11·3	58·8
21	138 23·8	·· 35·3	310 54·6	9·0	15 18·4	11·3	58·8
22	153 24·0	36·3	325 22·6	8·8	15 29·7	11·2	58·8
23	168 24·1	37·2	339 50·4	8·8	15 40·9	11·1	58·9
	S.D. 16·1	d 0·9	S.D. 15·6		15·8		16·0

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 10	Moonrise 11	Moonrise 12	Moonrise 13
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	04 36	05 55	07 04	15 42	15 17	14 44	13 01
N 70	04 42	05 53	06 55	15 47	15 31	15 10	14 35
68	04 47	05 52	06 48	15 52	15 42	15 31	15 16
66	04 51	05 50	06 42	15 55	15 51	15 47	15 44
64	04 54	05 49	06 37	15 58	15 59	16 01	16 05
62	04 57	05 48	06 33	16 01	16 06	16 12	16 23
60	04 59	05 47	06 29	16 03	16 12	16 22	16 37
N 58	05 01	05 46	06 25	16 05	16 17	16 31	16 50
56	05 02	05 45	06 22	16 07	16 21	16 38	17 00
54	05 03	05 44	06 20	16 09	16 25	16 45	17 10
52	05 04	05 43	06 17	16 11	16 29	16 51	17 19
50	05 05	05 43	06 15	16 12	16 33	16 57	17 26
45	05 07	05 41	06 10	16 15	16 40	17 09	17·43
N 40	05 07	05 39	06 06	16 18	16 47	17 19	17 56
35	05 08	05 37	06 02	16 20	16 52	17 27	18 08
30	05 07	05 35	05 59	16 22	16 57	17 35	18 18
20	05 06	05 31	05 53	16 26	17 05	17 48	18 36
N 10	05 03	05 27	05 48	16 29	17 13	18 00	18 51
0	04 59	05 23	05 43	16 32	17 20	18 11	19 06
S 10	04 53	05 17	05 39	16 35	17 27	18 22	19 20
20	04 45	05 11	05 33	16 38	17 35	18 34	19 36
30	04 34	05 03	05 27	16 42	17 44	18 48	19 54
35	04 27	04 58	05 23	16 44	17 49	18 56	20 05
40	04 19	04 51	05 19	16 47	17 55	19 05	20 17
45	04 08	04 44	05 14	16 50	18 01	19 16	20 31
S 50	03 55	04 35	05 08	16 53	18 10	19 29	20 49
52	03 48	04 31	05 06	16 55	18 14	19 35	20 57
54	03 41	04 26	05 03	16 57	18 18	19 42	21 07
56	03 32	04 20	04 59	16 59	18 22	19 49	21 17
58	03 23	04 14	04 55	17 01	18 28	19 58	21 30
S 60	03 11	04 07	04 51	17 03	18 34	20 08	21 44

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 10	Moonset 11	Moonset 12	Moonset 13
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	16 28	17 37	18 55	04 25	06 29	08 48	12 22
N 70	16 37	17 38	18 49	04 23	06 18	08 23	10 50
68	16 44	17 40	18 44	04 22	06 09	08 04	10 10
66	16 50	17 42	18 41	04 20	06 02	07 49	09 43
64	16 55	17 43	18 38	04 19	05 56	07 37	09 23
62	17 00	17 44	18 35	04 18	05 50	07 26	09 06
60	17 04	17 45	18 33	04 17	05 46	07 18	08 53
N 58	17 07	17 46	18 32	04 17	05 42	07 10	08 41
56	17 10	17 47	18 30	04 16	05 38	07 03	08 31
54	17 13	17 48	18 29	04 15	05 35	06 57	08 22
52	17 15	17 49	18 28	04 15	05 32	06 52	08 14
50	17 18	17 50	18 27	04 14	05 29	06 47	08 07
45	17 23	17 52	18 26	04 13	05 24	06 36	07 51
N 40	17 27	17 54	18 25	04 12	05 19	06 28	07 39
35	17 31	17 56	18 25	04 12	05 15	06 20	07 28
30	17 34	17 58	18 26	04 11	05 11	06 14	07 19
20	17 40	18 02	18 28	04 10	05 05	06 03	07 03
N 10	17 45	18 06	18 31	04 09	05 00	05 53	06 49
0	17 50	18 11	18 35	04 08	04 55	05 44	06 37
S 10	17 55	18 16	18 41	04 07	04 49	05 35	06 24
20	18 01	18 23	18 49	04 06	04 44	05 25	06 10
30	18 07	18 32	19 00	04 04	04 38	05 14	05 54
35	18 11	18 37	19 07	04 04	04 34	05 08	05 45
40	18 15	18 43	19 16	04 03	04 30	05 01	05 35
45	18 20	18 50	19 27	04 02	04 26	04 52	05 23
S 50	18 26	19 00	19 40	04 01	04 20	04 42	05 09
52	18 29	19 04	19 47	04 00	04 18	04 38	05 02
54	18 32	19 09	19 55	04 00	04 15	04 33	04 54
56	18 36	19 15	20 03	03 59	04 12	04 27	04 46
58	18 40	19 21	20 13	03 58	04 09	04 21	04 37
S 60	18 44	19 28	20 25	03 58	04 05	04 14	04 26

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Upper	MOON Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
10	12 50	12 59	11 47	22 43	10 20	14	
11	13 06	13 14	11 47	23 32	11 07	15	
12	13 22	13 29	11 47	24 24	11 57	16	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·8		MARS −2·2		JUPITER −2·0		SATURN +0·2	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
13 00	21 24·7	139 45·0	S 23 21·1	347 18·7	N 10 58·3	76 18·9	S 20 19·4	286 17·6	N 22 16·5
01	36 27·2	154 44·5	21·8	2 21·9	58·2	91 21·2	19·4	301 20·1	16·5
02	51 29·7	169 44·0	22·4	17 25·1	58·0	106 23·6	19·4	316 22·5	16·5
03	66 32·1	184 43·5	23·1	32 28·3	57·9	121 25·9	19·4	331 25·0	16·5
04	81 34·6	199 42·9	23·8	47 31·6	57·8	136 28·2	19·3	346 27·4	16·5
05	96 37·1	214 42·4	24·4	62 34·8	57·7	151 30·6	19·3	1 29·8	16·5
06	111 39·5	229 41·9	S 23 25·1	77 38·0	N 10 57·6	166 32·9	S 20 19·3	16 32·3	N 22 16·5
07	126 42·0	244 41·4	25·7	92 41·2	57·4	181 35·3	19·2	31 34·7	16·5
S 08	141 44·5	259 40·9	26·4	107 44·5	57·3	196 37·6	19·2	46 37·2	16·5
A 09	156 46·9	274 40·4	27·1	122 47·7	57·2	211 39·9	19·2	61 39·6	16·5
T 10	171 49·4	289 39·8	27·7	137 50·9	57·1	226 42·3	19·2	76 42·1	16·5
U 11	186 51·9	304 39·3	28·4	152 54·2	56·9	241 44·6	19·1	91 44·5	16·5
R 12	201 54·3	319 38·8	S 23 29·0	167 57·4	N 10 56·8	256 47·0	S 20 19·1	106 47·0	N 22 16·5
D 13	216 56·8	334 38·3	29·7	183 00·6	56·7	271 49·3	19·1	121 49·4	16·5
A 14	231 59·2	349 37·8	30·3	198 03·8	56·6	286 51·6	19·0	136 51·9	16·5
Y 15	247 01·7	4 37·2	31·0	213 07·1	56·4	301 54·0	19·0	151 54·3	16·5
16	262 04·2	19 36·7	31·6	228 10·3	56·3	316 56·3	19·0	166 56·7	16·5
17	277 06·6	34 36·2	32·3	243 13·5	56·2	331 58·7	18·9	181 59·2	16·5
18	292 09·1	49 35·7	S 23 32·9	258 16·8	N 10 56·1	347 01·0	S 20 18·9	197 01·6	N 22 16·5
19	307 11·6	64 35·1	33·6	273 20·0	55·9	2 03·3	18·9	212 04·1	16·5
20	322 14·0	79 34·6	34·2	288 23·2	55·8	17 05·7	18·9	227 06·5	16·5
21	337 16·5	94 34·1	34·9	303 26·5	55·7	32 08·0	18·8	242 09·0	16·5
22	352 19·0	109 33·6	35·5	318 29·7	55·5	47 10·3	18·8	257 11·4	16·5
23	7 21·4	124 33·1	36·2	333 32·9	55·4	62 12·7	18·8	272 13·9	16·5
14 00	22 23·9	139 32·5	S 23 36·8	348 36·2	N 10 55·3	77 15·0	S 20 18·7	287 16·3	N 22 16·5
01	37 26·4	154 32·0	37·5	3 39·4	55·2	92 17·3	18·7	302 18·8	16·5
02	52 28·8	169 31·5	38·1	18 42·7	55·0	107 19·7	18·7	317 21·2	16·5
03	67 31·3	184 31·0	38·7	33 45·9	54·9	122 22·0	18·6	332 23·7	16·5
04	82 33·7	199 30·4	39·4	48 49·1	54·8	137 24·3	18·6	347 26·1	16·5
05	97 36·2	214 29·9	40·0	63 52·4	54·7	152 26·7	18·6	2 28·6	16·5
06	112 38·7	229 29·4	S 23 40·7	78 55·6	N 10 54·5	167 29·0	S 20 18·6	17 31·0	N 22 16·4
07	127 41·1	244 28·9	41·3	93 58·9	54·4	182 31·3	18·5	32 33·5	16·4
08	142 43·6	259 28·3	41·9	109 02·1	54·3	197 33·7	18·5	47 35·9	16·4
S 09	157 46·1	274 27·8	42·6	124 05·4	54·1	212 36·0	18·5	62 38·4	16·4
U 10	172 48·5	289 27·3	43·2	139 08·6	54·0	227 38·3	18·4	77 40·8	16·4
N 11	187 51·0	304 26·8	43·8	154 11·9	53·9	242 40·7	18·4	92 43·3	16·4
D 12	202 53·5	319 26·2	S 23 44·5	169 15·1	N 10 53·8	257 43·0	S 20 18·4	107 45·7	N 22 16·4
A 13	217 55·9	334 25·7	45·1	184 18·4	53·6	272 45·3	18·3	122 48·2	16·4
Y 14	232 58·4	349 25·2	45·7	199 21·6	53·5	287 47·7	18·3	137 50·6	16·4
15	248 00·9	4 24·7	46·3	214 24·8	53·4	302 50·0	18·3	152 53·1	16·4
16	263 03·3	19 24·1	47·0	229 28·1	53·2	317 52·3	18·2	167 55·5	16·4
17	278 05·8	34 23·6	47·6	244 31·4	53·1	332 54·6	18·2	182 58·0	16·4
18	293 08·2	49 23·1	S 23 48·2	259 34·6	N 10 53·0	347 57·0	S 20 18·2	198 00·4	N 22 16·4
19	308 10·7	64 22·6	48·8	274 37·9	52·8	2 59·3	18·1	213 02·9	16·4
20	323 13·2	79 22·0	49·5	289 41·1	52·7	18 01·6	18·1	228 05·3	16·4
21	338 15·6	94 21·5	50·1	304 44·4	52·6	33 04·0	18·1	243 07·8	16·4
22	353 18·1	109 21·0	50·7	319 47·6	52·5	48 06·3	18·0	258 10·2	16·4
23	8 20·6	124 20·4	51·3	334 50·9	52·3	63 08·6	18·0	273 12·7	16·4
15 00	23 23·0	139 19·9	S 23 52·0	349 54·1	N 10 52·2	78 10·9	S 20 18·0	288 15·1	N 22 16·4
01	38 25·5	154 19·4	52·6	4 57·4	52·1	93 13·3	18·0	303 17·6	16·4
02	53 28·0	169 18·9	53·2	20 00·6	51·9	108 15·6	17·9	318 20·0	16·4
03	68 30·4	184 18·3	53·8	35 03·9	51·8	123 17·9	17·9	333 22·5	16·4
04	83 32·9	199 17·8	54·4	50 07·2	51·7	138 20·2	17·9	348 24·9	16·4
05	98 35·3	214 17·3	55·0	65 10·4	51·5	153 22·6	17·8	3 27·4	16·4
06	113 37·8	229 16·7	S 23 55·6	80 13·7	N 10 51·4	168 24·9	S 20 17·8	18 29·9	N 22 16·4
07	128 40·3	244 16·2	56·3	95 16·9	51·3	183 27·2	17·8	33 32·3	16·4
08	143 42·7	259 15·7	56·9	110 20·2	51·1	198 29·5	17·7	48 34·8	16·4
M 09	158 45·2	274 15·1	57·5	125 23·5	51·0	213 31·9	17·7	63 37·2	16·4
O 10	173 47·7	289 14·6	58·1	140 26·7	50·9	228 34·2	17·7	78 39·7	16·4
N 11	188 50·1	304 14·1	58·7	155 30·0	50·7	243 36·5	17·6	93 42·1	16·4
D 12	203 52·6	319 13·6	S 23 59·3	170 33·2	N 10 50·6	258 38·8	S 20 17·6	108 44·6	N 22 16·4
A 13	218 55·1	334 13·0	23 59·9	185 36·5	50·5	273 41·2	17·6	123 47·0	16·4
Y 14	233 57·5	349 12·5	24 00·5	200 39·8	50·3	288 43·5	17·5	138 49·5	16·4
15	249 00·0	4 12·0	01·1	215 43·0	50·2	303 45·8	17·5	153 52·0	16·4
16	264 02·5	19 11·4	01·7	230 46·3	50·1	318 48·1	17·5	168 54·4	16·4
17	279 04·9	34 10·9	02·3	245 49·6	49·9	333 50·4	17·4	183 56·9	16·4
18	294 07·4	49 10·4	S 24 02·9	260 52·8	N 10 49·8	348 52·8	S 20 17·4	198 59·3	N 22 16·4
19	309 09·8	64 09·8	03·5	275 56·1	49·7	3 55·1	17·4	214 01·8	16·4
20	324 12·3	79 09·3	04·1	290 59·4	49·5	18 57·4	17·3	229 04·2	16·4
21	339 14·8	94 08·8	04·7	306 02·6	49·4	33 59·7	17·3	244 06·7	16·4
22	354 17·2	109 08·2	05·3	321 05·9	49·3	49 02·0	17·3	259 09·1	16·4
23	9 19·7	124 07·7	05·9	336 09·2	49·1	64 04·4	17·2	274 11·6	16·4
Mer. Pass.	h m 22 26·7	*v* −0·5	*d* 0·6	*v* 3·2	*d* 0·1	*v* 2·3	*d* 0·0	*v* 2·5	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 40·4	S 40 24·3
Achernar	335 48·1	S 57 22·0
Acrux	173 43·4	S 62 57·2
Adhara	255 35·8	S 28 55·9
Aldebaran	291 23·3	N 16 27·6
Alioth	166 47·1	N 56 06·0
Alkaid	153 22·7	N 49 26·6
Al Na'ir	28 20·6	S 47 05·3
Alnilam	276 16·4	S 1 12·9
Alphard	218 25·4	S 8 32·6
Alphecca	126 36·5	N 26 48·2
Alpheratz	358 14·0	N 28 57·0
Altair	62 37·2	N 8 48·1
Ankaa	353 44·5	S 42 26·8
Antares	113 03·0	S 26 22·5
Arcturus	146 23·1	N 19 19·1
Atria	108 32·0	S 68 59·1
Avior	234 30·4	S 59 25·2
Bellatrix	279 03·7	N 6 19·8
Betelgeuse	271 33·3	N 7 24·3
Canopus	264 09·2	S 52 40·5
Capella	281 18·2	N 45 58·3
Deneb	49 51·7	N 45 11·5
Denebola	183 04·2	N 14 43·1
Diphda	349 25·3	S 18 07·6
Dubhe	194 28·4	N 61 53·4
Elnath	278 50·0	N 28 35·2
Eltanin	91 00·2	N 51 29·8
Enif	34 16·1	N 9 45·5
Fomalhaut	15 56·4	S 29 45·6
Gacrux	172 34·8	S 56 58·0
Gienah	176 23·3	S 17 23·7
Hadar	149 30·9	S 60 14·9
Hamal	328 34·0	N 23 20·5
Kaus Aust.	84 23·3	S 34 24·0
Kochab	137 19·6	N 74 15·8
Markab	14 07·7	N 15 04·1
Menkar	314 45·9	N 3 59·5
Menkent	148 43·1	S 36 14·5
Miaplacidus	221 46·6	S 69 36·3
Mirfak	309 22·6	N 49 46·2
Nunki	76 35·2	S 26 19·9
Peacock	54 05·7	S 56 49·4
Pollux	244 04·0	N 28 05·4
Procyon	245 30·8	N 5 17·7
Rasalhague	96 34·2	N 12 34·8
Regulus	208 15·3	N 12 05·7
Rigel	281 40·4	S 8 13·7
Rigil Kent.	140 33·1	S 60 43·7
Sabik	102 46·8	S 15 41·6
Schedar	350 14·1	N 56 23·9
Shaula	97 02·5	S 37 05·3
Sirius	258 59·9	S 16 40·6
Spica	159 02·9	S 11 01·5
Suhail	223 14·6	S 43 19·3
Vega	80 59·2	N 38 45·8
Zuben'ubi	137 38·7	S 15 56·0

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	117 08·6	14 42
Mars	326 12·3	0 45
Jupiter	54 51·1	18 48
Saturn	264 52·4	4 50

G.M.T.	SUN			MOON					
	G.H.A.		Dec.	G.H.A.	v	Dec.	d	H.P.	
d h	° ′		° ′	° ′	′	° ′	′	′	
13 00	183 24·3	S	7 38·1	354 18·2	8·7	N15 52·0	11·0	58·9	
01	198 24·4		39·1	8 45·9	8·6	16 03·0	11·0	58·9	
02	213 24·6		40·0	23 13·5	8·5	16 14·0	10·8	58·9	
03	228 24·8	· ·	40·9	37 41·0	8·4	16 24·8	10·8	58·9	
04	243 24·9		41·9	52 08·4	8·4	16 35·6	10·6	59·0	
05	258 25·1		42·8	66 35·8	8·2	16 46·2	10·6	59·0	
06	273 25·2	S	7 43·8	81 03·0	8·2	N16 56·8	10·5	59·0	
07	288 25·4		44·7	95 30·2	8·0	17 07·3	10·3	59·0	
S 08	303 25·5		45·6	109 57·2	8·0	17 17·6	10·3	59·0	
A 09	318 25·7	· ·	46·6	124 24·2	7·9	17 27·9	10·2	59·1	
T 10	333 25·8		47·5	138 51·1	7·9	17 38·1	10·1	59·1	
U 11	348 26·0		48·4	153 18·0	7·7	17 48·2	10·0	59·1	
R 12	3 26·1	S	7 49·4	167 44·7	7·6	N17 58·2	9·8	59·1	
D 13	18 26·3		50·3	182 11·3	7·6	18 08·0	9·8	59·1	
A 14	33 26·4		51·2	196 37·9	7·5	18 17·8	9·7	59·1	
Y 15	48 26·6	· ·	52·2	211 04·4	7·4	18 27·5	9·5	59·2	
16	63 26·7		53·1	225 30·8	7·3	18 37·0	9·5	59·2	
17	78 26·9		54·0	239 57·1	7·2	18 46·5	9·3	59·2	
18	93 27·0	S	7 55·0	254 23·3	7·1	N18 55·8	9·2	59·2	
19	108 27·2		55·9	268 49·4	7·1	19 05·0	9·1	59·2	
20	123 27·3		56·8	283 15·5	6·9	19 14·1	9·0	59·2	
21	138 27·5	· ·	57·8	297 41·4	6·9	19 23·1	8·8	59·2	
22	153 27·6		58·7	312 07·3	6·8	19 31·9	8·8	59·3	
23	168 27·8		7 59·6	326 33·1	6·8	19 40·7	8·6	59·3	
14 00	183 27·9	S	8 00·6	340 58·9	6·6	N19 49·3	8·5	59·3	
01	198 28·1		01·5	355 24·5	6·6	19 57·8	8·4	59·3	
02	213 28·2		02·4	9 50·1	6·4	20 06·2	8·2	59·3	
03	228 28·3	· ·	03·3	24 15·5	6·5	20 14·4	8·2	59·3	
04	243 28·5		04·3	38 41·0	6·3	20 22·6	8·0	59·3	
05	258 28·6		05·2	53 06·3	6·2	20 30·6	7·8	59·4	
06	273 28·8	S	8 06·1	67 31·5	6·2	N20 38·4	7·8	59·4	
07	288 28·9		07·1	81 56·7	6·1	20 46·2	7·6	59·4	
08	303 29·1		08·0	96 21·8	6·0	20 53·8	7·4	59·4	
S 09	318 29·2	· ·	08·9	110 46·8	6·0	21 01·2	7·4	59·4	
U 10	333 29·4		09·9	125 11·8	5·8	21 08·6	7·2	59·4	
N 11	348 29·5		10·8	139 36·6	5·9	21 15·8	7·0	59·4	
D 12	3 29·7	S	8 11·7	154 01·5	5·7	N21 22·8	7·0	59·4	
A 13	18 29·8		12·6	168 26·2	5·7	21 29·8	6·7	59·4	
Y 14	33 29·9		13·6	182 50·9	5·6	21 36·5	6·7	59·5	
15	48 30·1	· ·	14·5	197 15·5	5·5	21 43·2	6·5	59·5	
16	63 30·2		15·4	211 40·0	5·5	21 49·7	6·3	59·5	
17	78 30·4		16·4	226 04·5	5·4	21 56·0	6·2	59·5	
18	93 30·5	S	8 17·3	240 28·9	5·3	N22 02·2	6·1	59·5	
19	108 30·7		18·2	254 53·2	5·3	22 08·3	5·9	59·5	
20	123 30·8		19·1	269 17·5	5·2	22 14·2	5·8	59·5	
21	138 31·0	· ·	20·1	283 41·7	5·1	22 20·0	5·6	59·5	
22	153 31·1		21·0	298 05·8	5·1	22 25·6	5·5	59·5	
23	168 31·2		21·9	312 29·9	5·1	22 31·1	5·3	59·5	
15 00	183 31·4	S	8 22·9	326 54·0	5·0	N22 36·4	5·2	59·5	
01	198 31·5		23·8	341 18·0	4·9	22 41·6	5·0	59·5	
02	213 31·7		24·7	355 41·9	4·9	22 46·6	4·9	59·5	
03	228 31·8	· ·	25·6	10 05·8	4·8	22 51·5	4·7	59·5	
04	243 31·9		26·6	24 29·6	4·8	22 56·2	4·5	59·6	
05	258 32·1		27·5	38 53·4	4·7	23 00·7	4·4	59·6	
06	273 32·2	S	8 28·4	53 17·1	4·7	N23 05·1	4·2	59·6	
07	288 32·4		29·3	67 40·8	4·7	23 09·3	4·1	59·6	
08	303 32·5		30·3	82 04·5	4·6	23 13·4	3·9	59·6	
M 09	318 32·6	· ·	31·2	96 28·1	4·6	23 17·3	3·8	59·6	
O 10	333 32·8		32·1	110 51·7	4·5	23 21·1	3·6	59·6	
N 11	348 32·9		33·0	125 15·2	4·5	23 24·7	3·4	59·6	
D 12	3 33·1	S	8 34·0	139 38·7	4·4	N23 28·1	3·3	59·6	
A 13	18 33·2		34·9	154 02·1	4·5	23 31·4	3·1	59·6	
Y 14	33 33·3		35·8	168 25·6	4·4	23 34·5	3·0	59·6	
15	48 33·5	· ·	36·7	182 49·0	4·3	23 37·5	2·7	59·6	
16	63 33·6		37·7	197 12·3	4·4	23 40·2	2·7	59·6	
17	78 33·8		38·6	211 35·7	4·3	23 42·9	2·4	59·6	
18	93 33·9	S	8 39·5	225 59·0	4·3	N23 45·3	2·3	59·6	
19	108 34·0		40·4	240 22·3	4·2	23 47·6	2·1	59·6	
20	123 34·2		41·4	254 45·5	4·3	23 49·7	2·0	59·6	
21	138 34·3	· ·	42·3	269 08·8	4·2	23 51·7	1·8	59·6	
22	153 34·4		43·2	283 32·0	4·2	23 53·5	1·6	59·6	
23	168 34·6		44·1	297 55·2	4·2	23 55·1	1·5	59·6	
	S.D. 16·1	d	0·9	S.D. 16·1		16·2		16·2	

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 13	Moonrise 14	Moonrise 15	Moonrise 16
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	04 50	06 08	07 18	13 01	☐	☐	☐
N 70	04 54	06 05	07 08	14 35	☐	☐	☐
68	04 58	06 02	06 59	15 16	14 40	☐	☐
66	05 01	06 00	06 52	15 44	15 41	15 40	16 23
64	05 03	05 58	06 46	16 05	16 15	16 40	17 36
62	05 05	05 56	06 41	16 23	16 41	17 14	18 12
60	05 06	05 54	06 36	16 37	17 01	17 39	18 38
N 58	05 07	05 52	06 32	16 50	17 17	17 59	18 59
56	05 08	05 51	06 29	17 00	17 31	18 15	19 16
54	05 09	05 50	06 25	17 10	17 44	18 29	19 30
52	05 09	05 48	06 23	17 19	17 54	18 42	19 43
50	05 10	05 47	06 20	17 26	18 04	18 53	19 54
45	05 10	05 44	06 14	17 43	18 24	19 16	20 17
N 40	05 10	05 42	06 09	17 56	18 41	19 34	20 35
35	05 10	05 39	06 05	18 08	18 55	19 49	20 51
30	05 09	05 37	06 01	18 18	19 07	20 03	21 04
20	05 07	05 32	05 54	18 36	19 28	20 26	21 27
N 10	05 03	05 27	05 48	18 51	19 46	20 46	21 47
0	04 58	05 22	05 43	19 06	20 04	21 04	22 06
S 10	04 51	05 16	05 37	19 20	20 21	21 23	22 24
20	04 42	05 08	05 31	19 36	20 39	21 43	22 44
30	04 31	04 59	05 23	19 54	21 01	22 06	23 07
35	04 23	04 53	05 19	20 05	21 14	22 20	23 21
40	04 14	04 47	05 14	20 17	21 28	22 36	23 36
45	04 02	04 38	05 09	20 31	21 45	22 54	23 55
S 50	03 47	04 28	05 02	20 49	22 07	23 18	24 18
52	03 40	04 23	04 59	20 57	22 17	23 29	24 29
54	03 32	04 18	04 55	21 07	22 29	23 42	24 41
56	03 23	04 12	04 51	21 17	22 42	23 57	24 55
58	03 12	04 05	04 47	21 30	22 58	24 14	00 14
S 60	03 00	03 58	04 42	21 44	23 16	24 36	00 36

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 13	Moonset 14	Moonset 15	Moonset 16
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	16 12	17 22	18 40	12 22	☐	☐	☐
N 70	16 23	17 25	18 36	10 50	☐	☐	☐
68	16 32	17 28	18 32	10 10	12 45	☐	☐
66	16 39	17 31	18 30	09 43	11 46	13 52	15 18
64	16 45	17 33	18 28	09 23	11 12	12 53	14 05
62	16 50	17 35	18 26	09 06	10 47	12 19	13 29
60	16 55	17 37	18 25	08 53	10 27	11 54	13 03
N 58	16 59	17 39	18 24	08 41	10 11	11 34	12 42
56	17 02	17 40	18 23	08 31	09 58	11 18	12 25
54	17 06	17 42	18 22	08 22	09 46	11 04	12 11
52	17 09	17 43	18 22	08 14	09 35	10 52	11 58
50	17 11	17 44	18 21	08 07	09 26	10 41	11 47
45	17 18	17 47	18 21	07 51	09 07	10 19	11 24
N 40	17 23	17 50	18 21	07 39	08 51	10 01	11 05
35	17 27	17 52	18 22	07 28	08 37	09 45	10 49
30	17 31	17 55	18 23	07 19	08 26	09 32	10 36
20	17 38	18 00	18 25	07 03	08 06	09 10	10 12
N 10	17 44	18 05	18 29	06 49	07 49	08 50	09 52
0	17 49	18 10	18 34	06 37	07 33	08 32	09 34
S 10	17 55	18 17	18 41	06 24	07 17	08 14	09 15
20	18 02	18 24	18 50	06 10	07 00	07 55	08 55
30	18 09	18 34	19 02	05 54	06 40	07 32	08 31
35	18 14	18 39	19 10	05 45	06 29	07 19	08 17
40	18 18	18 46	19 19	05 35	06 16	07 04	08 02
45	18 24	18 55	19 31	05 23	06 00	06 46	07 43
S 50	18 31	19 05	19 46	05 09	05 42	06 24	07 19
52	18 34	19 10	19 53	05 02	05 33	06 14	07 08
54	18 38	19 15	20 02	04 54	05 23	06 02	06 55
56	18 42	19 22	20 11	04 46	05 12	05 48	06 40
58	18 46	19 29	20 22	04 37	04 59	05 32	06 22
S 60	18 51	19 37	20 35	04 26	04 44	05 13	06 01

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
13	13 37	13 44	11 46	00 24	12 51	17	
14	13 51	13 58	11 46	01 19	13 48	18	
15	14 05	14 12	11 46	02 18	14 48	19	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·8		MARS −2·2		JUPITER −2·0		SATURN +0·2	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
16 00	24 22·2	139 07·2	S24 06·5	351 12·5	N10 49·0	79 06·7	S20 17·2	289 14·1	N22 16·4
01	39 24·6	154 06·6	07·1	6 15·7	48·9	94 09·0	17·2	304 16·5	16·4
02	54 27·1	169 06·1	07·7	21 19·0	48·7	109 11·3	17·1	319 19·0	16·4
03	69 29·6	184 05·6	08·3	36 22·3	48·6	124 13·6	17·1	334 21·4	16·4
04	84 32·0	199 05·0	08·9	51 25·5	48·5	139 15·9	17·1	349 23·9	16·4
05	99 34·5	214 04·5	09·5	66 28·8	48·3	154 18·3	17·0	4 26·4	16·4
06	114 37·0	229 04·0	S24 10·1	81 32·1	N10 48·2	169 20·6	S20 17·0	19 28·8	N22 16·4
07	129 39·4	244 03·4	10·6	96 35·4	48·1	184 22·9	16·9	34 31·3	16·4
T 08	144 41·9	259 02·9	11·2	111 38·6	47·9	199 25·2	16·9	49 33·7	16·4
U 09	159 44·3	274 02·4	11·8	126 41·9	47·8	214 27·5	16·9	64 36·2	16·4
E 10	174 46·8	289 01·8	12·4	141 45·2	47·7	229 29·8	16·8	79 38·7	16·4
S 11	189 49·3	304 01·3	13·0	156 48·5	47·5	244 32·2	16·8	94 41·1	16·4
D 12	204 51·7	319 00·8	S24 13·6	171 51·8	N10 47·4	259 34·5	S20 16·8	109 43·6	N22 16·4
A 13	219 54·2	334 00·2	14·1	186 55·0	47·2	274 36·8	16·7	124 46·0	16·4
Y 14	234 56·7	348 59·7	14·7	201 58·3	47·1	289 39·1	16·7	139 48·5	16·4
15	249 59·1	3 59·2	15·3	217 01·6	47·0	304 41·4	16·7	154 51·0	16·4
16	265 01·6	18 58·6	15·9	232 04·9	46·8	319 43·7	16·6	169 53·4	16·4
17	280 04·1	33 58·1	16·5	247 08·2	46·7	334 46·0	16·6	184 55·9	16·4
18	295 06·5	48 57·6	S24 17·0	262 11·4	N10 46·6	349 48·4	S20 16·6	199 58·3	N22 16·4
19	310 09·0	63 57·0	17·6	277 14·7	46·4	4 50·7	16·5	215 00·8	16·4
20	325 11·4	78 56·5	18·2	292 18·0	46·3	19 53·0	16·5	230 03·3	16·4
21	340 13·9	93 55·9	18·8	307 21·3	46·2	34 55·3	16·5	245 05·7	16·4
22	355 16·4	108 55·4	19·3	322 24·6	46·0	49 57·6	16·4	260 08·2	16·4
23	10 18·8	123 54·9	19·9	337 27·9	45·9	64 59·9	16·4	275 10·7	16·4
17 00	25 21·3	138 54·3	S24 20·5	352 31·1	N10 45·7	80 02·2	S20 16·3	290 13·1	N22 16·4
01	40 23·8	153 53·8	21·0	7 34·4	45·6	95 04·5	16·3	305 15·6	16·4
02	55 26·2	168 53·3	21·6	22 37·7	45·5	110 06·8	16·3	320 18·0	16·4
03	70 28·7	183 52·7	22·2	37 41·0	45·3	125 09·2	16·2	335 20·5	16·4
04	85 31·2	198 52·2	22·7	52 44·3	45·2	140 11·5	16·2	350 23·0	16·4
05	100 33·6	213 51·6	23·3	67 47·6	45·1	155 13·8	16·2	5 25·4	16·4
06	115 36·1	228 51·1	S24 23·9	82 50·9	N10 44·9	170 16·1	S20 16·1	20 27·9	N22 16·4
W 07	130 38·6	243 50·6	24·4	97 54·2	44·8	185 18·4	16·1	35 30·4	16·3
E 08	145 41·0	258 50·0	25·0	112 57·4	44·6	200 20·7	16·1	50 32·8	16·3
D 09	160 43·5	273 49·5	25·6	128 00·7	44·5	215 23·0	16·0	65 35·3	16·3
N 10	175 45·9	288 49·0	26·1	143 04·0	44·4	230 25·3	16·0	80 37·8	16·3
E 11	190 48·4	303 48·4	26·7	158 07·3	44·2	245 27·6	15·9	95 40·2	16·3
S 12	205 50·9	318 47·9	S24 27·2	173 10·6	N10 44·1	260 29·9	S20 15·9	110 42·7	N22 16·3
D 13	220 53·3	333 47·3	27·8	188 13·9	43·9	275 32·2	15·9	125 45·2	16·3
A 14	235 55·8	348 46·8	28·3	203 17·2	43·8	290 34·5	15·8	140 47·6	16·3
Y 15	250 58·3	3 46·3	28·9	218 20·5	43·7	305 36·8	15·8	155 50·1	16·3
16	266 00·7	18 45·7	29·5	233 23·8	43·5	320 39·2	15·8	170 52·5	16·3
17	281 03·2	33 45·2	30·0	248 27·1	43·4	335 41·5	15·7	185 55·0	16·3
18	296 05·7	48 44·6	S24 30·6	263 30·4	N10 43·2	350 43·8	S20 15·7	200 57·5	N22 16·3
19	311 08·1	63 44·1	31·1	278 33·7	43·1	5 46·1	15·7	215 59·9	16·3
20	326 10·6	78 43·6	31·7	293 36·9	43·0	20 48·4	15·6	231 02·4	16·3
21	341 13·1	93 43·0	32·2	308 40·2	42·8	35 50·7	15·6	246 04·9	16·3
22	356 15·5	108 42·5	32·8	323 43·5	42·7	50 53·0	15·5	261 07·4	16·3
23	11 18·0	123 41·9	33·3	338 46·8	42·6	65 55·3	15·5	276 09·8	16·3
18 00	26 20·4	138 41·4	S24 33·8	353 50·1	N10 42·4	80 57·6	S20 15·5	291 12·3	N22 16·3
01	41 22·9	153 40·9	34·4	8 53·4	42·3	95 59·9	15·4	306 14·8	16·3
02	56 25·4	168 40·3	34·9	23 56·7	42·1	111 02·2	15·4	321 17·2	16·3
03	71 27·8	183 39·8	35·5	39 00·0	42·0	126 04·5	15·3	336 19·7	16·3
04	86 30·3	198 39·2	36·0	54 03·3	41·9	141 06·8	15·3	351 22·2	16·3
05	101 32·8	213 38·7	36·6	69 06·6	41·7	156 09·1	15·3	6 24·6	16·3
06	116 35·2	228 38·1	S24 37·1	84 09·9	N10 41·6	171 11·4	S20 15·2	21 27·1	N22 16·3
T 07	131 37·7	243 37·6	37·6	99 13·2	41·4	186 13·7	15·2	36 29·6	16·3
H 08	146 40·2	258 37·1	38·2	114 16·5	41·3	201 16·0	15·2	51 32·0	16·3
U 09	161 42·6	273 36·5	38·7	129 19·8	41·2	216 18·3	15·1	66 34·5	16·3
R 10	176 45·1	288 36·0	39·2	144 23·1	41·0	231 20·6	15·1	81 37·0	16·3
S 11	191 47·6	303 35·4	39·8	159 26·4	40·9	246 22·9	15·0	96 39·4	16·3
D 12	206 50·0	318 34·9	S24 40·3	174 29·7	N10 40·7	261 25·2	S20 15·0	111 41·9	N22 16·3
A 13	221 52·5	333 34·4	40·8	189 33·0	40·6	276 27·5	15·0	126 44·4	16·3
Y 14	236 54·9	348 33·8	41·4	204 36·3	40·4	291 29·8	14·9	141 46·9	16·3
15	251 57·4	3 33·3	41·9	219 39·6	40·3	306 32·1	14·9	156 49·3	16·3
16	266 59·9	18 32·7	42·4	234 42·9	40·2	321 34·4	14·8	171 51·8	16·3
17	282 02·3	33 32·2	43·0	249 46·2	40·0	336 36·7	14·8	186 54·3	16·3
18	297 04·8	48 31·6	S24 43·5	264 49·5	N10 39·9	351 39·0	S20 14·8	201 56·7	N22 16·3
19	312 07·3	63 31·1	44·0	279 52·9	39·7	6 41·3	14·7	216 59·2	16·3
20	327 09·7	78 30·6	44·5	294 56·2	39·6	21 43·6	14·7	232 01·7	16·3
21	342 12·2	93 30·0	45·0	309 59·5	39·5	36 45·9	14·7	247 04·2	16·3
22	357 14·7	108 29·5	45·6	325 02·8	39·3	51 48·2	14·6	262 06·6	16·3
23	12 17·1	123 28·9	46·1	340 06·1	39·2	66 50·5	14·6	277 09·1	16·3
Mer. Pass.	h m 22 14·9	*v* −0·5	*d* 0·6	*v* 3·3	*d* 0·1	*v* 2·3	*d* 0·0	*v* 2·5	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 40·4	S 40 24·3
Achernar	335 48·1	S 57 22·0
Acrux	173 43·4	S 62 57·2
Adhara	255 35·8	S 28 55·9
Aldebaran	291 23·3	N 16 27·6
Alioth	166 47·1	N 56 06·0
Alkaid	153 22·7	N 49 26·6
Al Na'ir	28 20·6	S 47 05·3
Alnilam	276 16·4	S 1 12·9
Alphard	218 25·4	S 8 32·6
Alphecca	126 36·5	N 26 48·2
Alpheratz	358 14·0	N 28 57·0
Altair	62 37·2	N 8 48·1
Ankaa	353 44·5	S 42 26·8
Antares	113 03·0	S 26 22·5
Arcturus	146 23·1	N 19 19·1
Atria	108 32·0	S 68 59·1
Avior	234 30·4	S 59 25·2
Bellatrix	279 03·7	N 6 19·8
Betelgeuse	271 33·3	N 7 24·3
Canopus	264 09·2	S 52 40·5
Capella	281 18·1	N 45 58·3
Deneb	49 51·7	N 45 11·5
Denebola	183 04·2	N 14 43·1
Diphda	349 25·3	S 18 07·6
Dubhe	194 28·3	N 61 53·3
Elnath	278 50·0	N 28 35·2
Eltanin	91 00·2	N 51 29·8
Enif	34 16·1	N 9 45·5
Fomalhaut	15 56·4	S 29 45·6
Gacrux	172 34·8	S 56 58·0
Gienah	176 23·2	S 17 23·7
Hadar	149 30·9	S 60 14·9
Hamal	328 34·0	N 23 20·6
Kaus Aust.	84 23·3	S 34 24·0
Kochab	137 19·6	N 74 15·8
Markab	14 07·7	N 15 04·1
Menkar	314 45·8	N 3 59·5
Menkent	148 43·1	S 36 14·5
Miaplacidus	221 46·5	S 69 36·3
Mirfak	309 22·6	N 49 46·2
Nunki	76 35·2	S 26 19·9
Peacock	54 05·8	S 56 49·4
Pollux	244 04·0	N 28 05·4
Procyon	245 30·8	N 5 17·7
Rasalhague	96 34·2	N 12 34·8
Regulus	208 15·3	N 12 05·7
Rigel	281 40·4	S 8 13·7
Rigil Kent.	140 33·1	S 60 43·7
Sabik	102 46·8	S 15 41·6
Schedar	350 14·1	N 56 23·9
Shaula	97 02·5	S 37 05·3
Sirius	258 59·8	S 16 40·6
Spica	159 02·9	S 11 01·5
Suhail	223 14·5	S 43 19·3
Vega	80 59·2	N 38 45·8
Zuben'ubi	137 38·7	S 15 56·0

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	113 33·0	14 45
Mars	327 09·8	0 30
Jupiter	54 40·9	18 37
Saturn	264 51·8	4 38

G.M.T.	SUN			MOON					
	G.H.A.		Dec.	G.H.A.	v	Dec.	d	H.P.	
d h	° ′		° ′	° ′	′	° ′	′	′	
16 00	183 34·7	S	8 45·0	312 18·4	4·2	N23 56·6	1·3	59·6	
01	198 34·9		46·0	326 41·6	4·2	23 57·9	1·1	59·6	
02	213 35·0		46·9	341 04·8	4·2	23 59·0	1·0	59·6	
03	228 35·1	· ·	47·8	355 28·0	4·2	24 00·0	0·8	59·6	
04	243 35·3		48·7	9 51·2	4·1	24 00·8	0·6	59·6	
05	258 35·4		49·7	24 14·3	4·2	24 01·4	0·5	59·6	
06	273 35·5	S	8 50·6	38 37·5	4·2	N24 01·9	0·3	59·6	
07	288 35·7		51·5	53 00·7	4·1	24 02·2	0·1	59·6	
08	303 35·8		52·4	67 23·8	4·2	24 02·3	0·0	59·6	
09	318 35·9	· ·	53·3	81 47·0	4·2	24 02·3	0·3	59·6	
10	333 36·1		54·3	96 10·2	4·2	24 02·0	0·3	59·6	
11	348 36·2		55·2	110 33·4	4·2	24 01·7	0·6	59·6	
12	3 36·3	S	8 56·1	124 56·6	4·2	N24 01·1	0·7	59·6	
13	18 36·5		57·0	139 19·8	4·2	24 00·4	0·9	59·6	
14	33 36·6		57·9	153 43·0	4·2	23 59·5	1·0	59·6	
15	48 36·7	· ·	58·9	168 06·2	4·3	23 58·5	1·2	59·6	
16	63 36·9		8 59·8	182 29·5	4·3	23 57·3	1·4	59·6	
17	78 37·0		9 00·7	196 52·8	4·3	23 55·9	1·5	59·6	
18	93 37·1	S	9 01·6	211 16·1	4·3	N23 54·4	1·7	59·6	
19	108 37·3		02·5	225 39·4	4·4	23 52·7	1·9	59·6	
20	123 37·4		03·4	240 02·8	4·3	23 50·8	2·0	59·6	
21	138 37·5	· ·	04·4	254 26·1	4·4	23 48·8	2·2	59·6	
22	153 37·6		05·3	268 49·5	4·5	23 46·6	2·4	59·6	
23	168 37·8		06·2	283 13·0	4·5	23 44·2	2·5	59·6	
17 00	183 37·9	S	9 07·1	297 36·5	4·5	N23 41·7	2·7	59·5	
01	198 38·0		08·0	312 00·0	4·5	23 39·0	2·8	59·5	
02	213 38·2		08·9	326 23·5	4·6	23 36·2	3·0	59·5	
03	228 38·3	· ·	09·9	340 47·1	4·6	23 33·2	3·2	59·5	
04	243 38·4		10·8	355 10·7	4·7	23 30·0	3·3	59·5	
05	258 38·5		11·7	9 34·4	4·7	23 26·7	3·5	59·5	
06	273 38·7	S	9 12·6	23 58·1	4·8	N23 23·2	3·7	59·5	
07	288 38·8		13·5	38 21·9	4·8	23 19·5	3·8	59·5	
08	303 38·9		14·4	52 45·7	4·8	23 15·7	3·9	59·5	
09	318 39·1	· ·	15·4	67 09·5	4·9	23 11·8	4·1	59·5	
10	333 39·2		16·3	81 33·4	5·0	23 07·7	4·3	59·5	
11	348 39·3		17·2	95 57·4	5·0	23 03·4	4·4	59·5	
12	3 39·4	S	9 18·1	110 21·4	5·0	N22 59·0	4·6	59·5	
13	18 39·6		19·0	124 45·4	5·1	22 54·4	4·7	59·5	
14	33 39·7		19·9	139 09·5	5·2	22 49·7	4·9	59·5	
15	48 39·8	· ·	20·8	153 33·7	5·2	22 44·8	5·1	59·4	
16	63 39·9		21·8	167 57·9	5·3	22 39·7	5·1	59·4	
17	78 40·1		22·7	182 22·2	5·4	22 34·6	5·4	59·4	
18	93 40·2	S	9 23·6	196 46·6	5·4	N22 29·2	5·4	59·4	
19	108 40·3		24·5	211 11·0	5·4	22 23·8	5·7	59·4	
20	123 40·4		25·4	225 35·4	5·6	22 18·1	5·7	59·4	
21	138 40·6	· ·	26·3	240 00·0	5·6	22 12·4	6·0	59·4	
22	153 40·7		27·2	254 24·6	5·7	22 06·4	6·0	59·4	
23	168 40·8		28·1	268 49·3	5·7	22 00·4	6·2	59·4	
18 00	183 40·9	S	9 29·1	283 14·0	5·8	N21 54·2	6·3	59·4	
01	198 41·1		30·0	297 38·8	5·9	21 47·9	6·5	59·4	
02	213 41·2		30·9	312 03·7	5·9	21 41·4	6·6	59·4	
03	228 41·3	· ·	31·8	326 28·6	6·0	21 34·8	6·8	59·3	
04	243 41·4		32·7	340 53·6	6·1	21 28·0	6·9	59·3	
05	258 41·6		33·6	355 18·7	6·2	21 21·1	7·0	59·3	
06	273 41·7	S	9 34·5	9 43·9	6·2	N21 14·1	7·2	59·3	
07	288 41·8		35·4	24 09·1	6·3	21 06·9	7·3	59·3	
08	303 41·9		36·3	38 34·4	6·4	20 59·6	7·4	59·3	
09	318 42·0	· ·	37·2	52 59·8	6·5	20 52·2	7·6	59·3	
10	333 42·2		38·2	67 25·3	6·5	20 44·6	7·6	59·3	
11	348 42·3		39·1	81 50·8	6·6	20 37·0	7·8	59·3	
12	3 42·4	S	9 40·0	96 16·4	6·7	N20 29·2	8·0	59·2	
13	18 42·5		40·9	110 42·1	6·8	20 21·2	8·0	59·2	
14	33 42·6		41·8	125 07·9	6·8	20 13·2	8·2	59·2	
15	48 42·8	· ·	42·7	139 33·7	6·9	20 05·0	8·3	59·2	
16	63 42·9		43·6	153 59·6	7·0	19 56·7	8·5	59·2	
17	78 43·0		44·5	168 25·6	7·1	19 48·2	8·5	59·2	
18	93 43·1	S	9 45·4	182 51·7	7·2	N19 39·7	8·7	59·2	
19	108 43·2		46·3	197 17·9	7·2	19 31·0	8·8	59·2	
20	123 43·4		47·2	211 44·1	7·3	19 22·2	8·9	59·2	
21	138 43·5	· ·	48·1	226 10·4	7·4	19 13·3	9·0	59·1	
22	153 43·6		49·0	240 36·8	7·5	19 04·3	9·1	59·1	
23	168 43·7		49·9	255 03·3	7·6	18 55·2	9·2	59·1	
	S.D. 16·1		d 0·9	S.D. 16·2		16·2		16·1	

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 16	Moonrise 17	Moonrise 18	Moonrise 19
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	05 03	06 21	07 33	☐	☐	☐	21 06
N 70	05 06	06 17	07 20	☐	☐	18 49	21 42
68	05 08	06 13	07 10	☐	☐	19 54	22 07
66	05 10	06 09	07 02	16 23	18 26	20 29	22 26
64	05 11	06 06	06 55	17 36	19 08	20 54	22 41
62	05 12	06 03	06 49	18 12	19 36	21 14	22 54
60	05 13	06 01	06 44	18 38	19 58	21 30	23 05
N 58	05 14	05 59	06 39	18 59	20 16	21 44	23 14
56	05 14	05 57	06 35	19 16	20 31	21 55	23 22
54	05 14	05 55	06 31	19 30	20 44	22 05	23 29
52	05 14	05 54	06 28	19 43	20 55	22 14	23 36
50	05 14	05 52	06 25	19 54	21 05	22 22	23 42
45	05 14	05 48	06 18	20 17	21 26	22 40	23 54
N 40	05 13	05 45	06 12	20 35	21 43	22 53	24 05
35	05 12	05 42	06 07	20 51	21 57	23 05	24 13
30	05 11	05 39	06 03	21 04	22 09	23 16	24 21
20	05 07	05 33	05 55	21 27	22 30	23 33	24 34
N 10	05 03	05 27	05 48	21 47	22 49	23 48	24 46
0	04 57	05 21	05 42	22 06	23 06	24 03	00 03
S 10	04 49	05 14	05 35	22 24	23 23	24 17	00 17
20	04 40	05 06	05 28	22 44	23 41	24 32	00 32
30	04 27	04 56	05 20	23 07	24 02	00 02	00 49
35	04 19	04 49	05 15	23 21	24 14	00 14	01 00
40	04 09	04 42	05 10	23 36	24 28	00 28	01 11
45	03 56	04 33	05 04	23 55	24 44	00 44	01 24
S 50	03 40	04 22	04 56	24 18	00 18	01 05	01 41
52	03 32	04 16	04 52	24 29	00 29	01 14	01 48
54	03 24	04 11	04 48	24 41	00 41	01 25	01 57
56	03 14	04 04	04 44	24 55	00 55	01 37	02 06
58	03 02	03 56	04 39	00 14	01 12	01 51	02 17
S 60	02 48	03 48	04 33	00 36	01 32	02 08	02 30

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 16	Moonset 17	Moonset 18	Moonset 19
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	15 56	17 08	18 25	☐	☐	☐	16 41
N 70	16 09	17 12	18 23	☐	☐	17 02	16 03
68	16 19	17 17	18 21	☐	☐	15 56	15 37
66	16 27	17 20	18 19	15 18	15 22	15 20	15 16
64	16 35	17 23	18 18	14 05	14 40	14 54	15 00
62	16 41	17 26	18 17	13 29	14 11	14 33	14 46
60	16 46	17 29	18 17	13 03	13 48	14 17	14 34
N 58	16 51	17 31	18 16	12 42	13 30	14 02	14 24
56	16 55	17 33	18 16	12 25	13 15	13 50	14 15
54	16 59	17 35	18 16	12 11	13 02	13 40	14 07
52	17 02	17 37	18 15	11 58	12 50	13 30	14 00
50	17 05	17 38	18 15	11 47	12 40	13 22	13 54
45	17 12	17 42	18 16	11 24	12 19	13 03	13 40
N 40	17 18	17 45	18 17	11 05	12 01	12 49	13 28
35	17 23	17 49	18 18	10 49	11 46	12 36	13 18
30	17 27	17 52	18 19	10 36	11 34	12 25	13 10
20	17 35	17 57	18 23	10 12	11 12	12 06	12 55
N 10	17 42	18 03	18 28	09 52	10 52	11 49	12 41
0	17 49	18 10	18 34	09 34	10 34	11 33	12 29
S 10	17 55	18 17	18 42	09 15	10 16	11 17	12 16
20	18 03	18 25	18 52	08 55	09 57	11 00	12 03
30	18 11	18 36	19 05	08 31	09 35	10 41	11 47
35	18 16	18 42	19 13	08 17	09 22	10 29	11 38
40	18 22	18 50	19 23	08 02	09 06	10 16	11 27
45	18 28	18 59	19 36	07 43	08 48	10 00	11 15
S 50	18 36	19 10	19 52	07 19	08 26	09 41	11 00
52	18 40	19 16	20 00	07 08	08 15	09 32	10 53
54	18 44	19 22	20 09	06 55	08 03	09 21	10 45
56	18 48	19 28	20 19	06 40	07 48	09 09	10 36
58	18 53	19 36	20 31	06 22	07 32	08 56	10 26
S 60	18 59	19 45	20 46	06 01	07 12	08 40	10 14

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Upper	MOON Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
16	14 19	14 25	11 46	03 19	15 50	20	
17	14 31	14 38	11 45	04 20	16 50	21	
18	14 44	14 49	11 45	05 20	17 48	22	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·8		MARS −2·2		JUPITER −2·0		SATURN +0·1	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
19 00	27 19·6	138 28·4	S24 46·6	355 09·4	N10 39·0	81 52·7	S20 14·5	292 11·6	N22 16·3
01	42 22·1	153 27·8	47·1	10 12·7	38·9	96 55·0	14·5	307 14·1	16·3
02	57 24·5	168 27·3	47·6	25 16·0	38·7	111 57·3	14·5	322 16·5	16·3
03	72 27·0	183 26·7	48·2	40 19·3	38·6	126 59·6	14·4	337 19·0	16·3
04	87 29·4	198 26·2	48·7	55 22·6	38·5	142 01·9	14·4	352 21·5	16·3
05	102 31·9	213 25·7	49·2	70 25·9	38·3	157 04·2	14·3	7 24·0	16·3
06	117 34·4	228 25·1	S24 49·7	85 29·2	N10 38·2	172 06·5	S20 14·3	22 26·4	N22 16·3
07	132 36·8	243 24·6	50·2	100 32·5	38·0	187 08·8	14·3	37 28·9	16·3
08	147 39·3	258 24·0	50·7	115 35·8	37·9	202 11·1	14·2	52 31·4	16·3
F 09	162 41·8	273 23·5	51·2	130 39·2	37·8	217 13·4	14·2	67 33·8	16·3
R 10	177 44·2	288 22·9	51·7	145 42·5	37·6	232 15·7	14·1	82 36·3	16·3
I 11	192 46·7	303 22·4	52·3	160 45·8	37·5	247 18·0	14·1	97 38·8	16·3
D 12	207 49·2	318 21·8	S24 52·8	175 49·1	N10 37·3	262 20·3	S20 14·1	112 41·3	N22 16·3
A 13	222 51·6	333 21·3	53·3	190 52·4	37·2	277 22·6	14·0	127 43·7	16·3
Y 14	237 54·1	348 20·7	53·8	205 55·7	37·0	292 24·8	14·0	142 46·2	16·3
15	252 56·5	3 20·2	54·3	220 59·0	36·9	307 27·1	13·9	157 48·7	16·3
16	267 59·0	18 19·7	54·8	236 02·3	36·8	322 29·4	13·9	172 51·2	16·3
17	283 01·5	33 19·1	55·3	251 05·6	36·6	337 31·7	13·9	187 53·7	16·3
18	298 03·9	48 18·6	S24 55·8	266 09·0	N10 36·5	352 34·0	S20 13·8	202 56·1	N22 16·3
19	313 06·4	63 18·0	56·3	281 12·3	36·3	7 36·3	13·8	217 58·6	16·3
20	328 08·9	78 17·5	56·8	296 15·6	36·2	22 38·6	13·7	233 01·1	16·3
21	343 11·3	93 16·9	57·3	311 18·9	36·0	37 40·9	13·7	248 03·6	16·3
22	358 13·8	108 16·4	57·8	326 22·2	35·9	52 43·2	13·6	263 06·0	16·3
23	13 16·3	123 15·8	58·3	341 25·5	35·8	67 45·4	13·6	278 08·5	16·3
20 00	28 18·7	138 15·3	S24 58·8	356 28·8	N10 35·6	82 47·7	S20 13·6	293 11·0	N22 16·3
01	43 21·2	153 14·7	59·3	11 32·2	35·5	97 50·0	13·5	308 13·5	16·3
02	58 23·7	168 14·2	24 59·7	26 35·5	35·3	112 52·3	13·5	323 16·0	16·3
03	73 26·1	183 13·6	25 00·2	41 38·8	35·2	127 54·6	13·4	338 18·4	16·3
04	88 28·6	198 13·1	00·7	56 42·1	35·0	142 56·9	13·4	353 20·9	16·3
05	103 31·0	213 12·6	01·2	71 45·4	34·9	157 59·2	13·4	8 23·4	16·3
06	118 33·5	228 12·0	S25 01·7	86 48·7	N10 34·8	173 01·4	S20 13·3	23 25·9	N22 16·3
07	133 36·0	243 11·5	02·2	101 52·0	34·6	188 03·7	13·3	38 28·3	16·3
S 08	148 38·4	258 10·9	02·7	116 55·4	34·5	203 06·0	13·2	53 30·8	16·3
A 09	163 40·9	273 10·4	03·2	131 58·7	34·3	218 08·3	13·2	68 33·3	16·3
T 10	178 43·4	288 09·8	03·6	147 02·0	34·2	233 10·6	13·1	83 35·8	16·3
U 11	193 45·8	303 09·3	04·1	162 05·3	34·0	248 12·9	13·1	98 38·3	16·3
R 12	208 48·3	318 08·7	S25 04·6	177 08·6	N10 33·9	263 15·1	S20 13·1	113 40·8	N22 16·3
D 13	223 50·8	333 08·2	05·1	192 11·9	33·8	278 17·4	13·0	128 43·2	16·3
A 14	238 53·2	348 07·6	05·6	207 15·3	33·6	293 19·7	13·0	143 45·7	16·3
Y 15	253 55·7	3 07·1	06·0	222 18·6	33·5	308 22·0	12·9	158 48·2	16·3
16	268 58·2	18 06·5	06·5	237 21·9	33·3	323 24·3	12·9	173 50·7	16·3
17	284 00·6	33 06·0	07·0	252 25·2	33·2	338 26·6	12·8	188 53·2	16·3
18	299 03·1	48 05·4	S25 07·5	267 28·5	N10 33·0	353 28·8	S20 12·8	203 55·6	N22 16·3
19	314 05·5	63 04·9	07·9	282 31·9	32·9	8 31·1	12·8	218 58·1	16·3
20	329 08·0	78 04·3	08·4	297 35·2	32·7	23 33·4	12·7	234 00·6	16·3
21	344 10·5	93 03·8	08·9	312 38·5	32·6	38 35·7	12·7	249 03·1	16·3
22	359 12·9	108 03·2	09·4	327 41·8	32·5	53 38·0	12·6	264 05·6	16·3
23	14 15·4	123 02·7	09·8	342 45·1	32·3	68 40·2	12·6	279 08·1	16·3
21 00	29 17·9	138 02·1	S25 10·3	357 48·5	N10 32·2	83 42·5	S20 12·5	294 10·5	N22 16·3
01	44 20·3	153 01·6	10·8	12 51·8	32·0	98 44·8	12·5	309 13·0	16·3
02	59 22·8	168 01·0	11·2	27 55·1	31·9	113 47·1	12·5	324 15·5	16·3
03	74 25·3	183 00·5	11·7	42 58·4	31·7	128 49·3	12·4	339 18·0	16·3
04	89 27·7	197 59·9	12·2	58 01·7	31·6	143 51·6	12·4	354 20·5	16·3
05	104 30·2	212 59·4	12·6	73 05·1	31·4	158 53·9	12·3	9 23·0	16·3
06	119 32·6	227 58·9	S25 13·1	88 08·4	N10 31·3	173 56·2	S20 12·3	24 25·4	N22 16·3
07	134 35·1	242 58·3	13·5	103 11·7	31·2	188 58·5	12·2	39 27·9	16·3
08	149 37·6	257 57·8	14·0	118 15·0	31·0	204 00·7	12·2	54 30·4	16·3
S 09	164 40·0	272 57·2	14·5	133 18·3	30·9	219 03·0	12·2	69 32·9	16·3
U 10	179 42·5	287 56·7	14·9	148 21·7	30·7	234 05·3	12·1	84 35·4	16·3
N 11	194 45·0	302 56·1	15·4	163 25·0	30·6	249 07·6	12·1	99 37·9	16·3
D 12	209 47·4	317 55·6	S25 15·8	178 28·3	N10 30·4	264 09·8	S20 12·0	114 40·3	N22 16·3
A 13	224 49·9	332 55·0	16·3	193 31·6	30·3	279 12·1	12·0	129 42·8	16·3
Y 14	239 52·4	347 54·5	16·7	208 35·0	30·2	294 14·4	11·9	144 45·3	16·3
15	254 54·8	2 53·9	17·2	223 38·3	30·0	309 16·7	11·9	159 47·8	16·3
16	269 57·3	17 53·4	17·6	238 41·6	29·9	324 18·9	11·8	174 50·3	16·3
17	284 59·8	32 52·8	18·1	253 44·9	29·7	339 21·2	11·8	189 52·8	16·3
18	300 02·2	47 52·3	S25 18·5	268 48·2	N10 29·6	354 23·5	S20 11·8	204 55·3	N22 16·3
19	315 04·7	62 51·7	19·0	283 51·6	29·4	9 25·8	11·7	219 57·8	16·3
20	330 07·1	77 51·2	19·4	298 54·9	29·3	24 28·0	11·7	235 00·2	16·3
21	345 09·6	92 50·6	19·9	313 58·2	29·1	39 30·3	11·6	250 02·7	16·3
22	0 12·1	107 50·1	20·3	329 01·5	29·0	54 32·6	11·6	265 05·2	16·3
23	15 14·5	122 49·5	20·8	344 04·9	28·9	69 34·8	11·5	280 07·7	16·3
Mer. Pass.	h m 22 03·1	*v* −0·5	*d* 0·5	*v* 3·3	*d* 0·1	*v* 2·3	*d* 0·0	*v* 2·5	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 40·4	S 40 24·3
Achernar	335 48·1	S 57 22·0
Acrux	173 43·4	S 62 57·2
Adhara	255 35·8	S 28 55·9
Aldebaran	291 23·2	N 16 27·6
Alioth	166 47·1	N 56 06·0
Alkaid	153 22·7	N 49 26·6
Al Na'ir	28 20·6	S 47 05·3
Alnilam	276 16·3	S 1 12·9
Alphard	218 25·4	S 8 32·6
Alphecca	126 36·5	N 26 48·2
Alpheratz	358 14·0	N 28 57·0
Altair	62 37·2	N 8 48·1
Ankaa	353 44·5	S 42 26·8
Antares	113 03·0	S 26 22·5
Arcturus	146 23·1	N 19 19·1
Atria	108 32·0	S 68 59·1
Avior	234 30·3	S 59 25·2
Bellatrix	279 03·7	N 6 19·8
Betelgeuse	271 33·3	N 7 24·3
Canopus	264 09·1	S 52 40·5
Capella	281 18·1	N 45 58·3
Deneb	49 51·7	N 45 11·5
Denebola	183 04·2	N 14 43·1
Diphda	349 25·3	S 18 07·6
Dubhe	194 28·3	N 61 53·3
Elnath	278 50·0	N 28 35·2
Eltanin	91 00·2	N 51 29·8
Enif	34 16·1	N 9 45·5
Fomalhaut	15 56·4	S 29 45·6
Gacrux	172 34·8	S 56 57·9
Gienah	176 23·2	S 17 23·7
Hadar	149 30·9	S 60 14·9
Hamal	328 34·0	N 23 20·6
Kaus Aust.	84 23·3	S 34 24·0
Kochab	137 19·7	N 74 15·8
Markab	14 07·7	N 15 04·1
Menkar	314 45·8	N 3 59·5
Menkent	148 43·1	S 36 14·5
Miaplacidus	221 46·5	S 69 36·3
Mirfak	309 22·6	N 49 46·2
Nunki	76 35·2	S 26 19·9
Peacock	54 05·8	S 56 49·4
Pollux	244 04·0	N 28 05·4
Procyon	245 30·8	N 5 17·7
Rasalhague	96 34·2	N 12 34·8
Regulus	208 15·2	N 12 05·7
Rigel	281 40·4	S 8 13·7
Rigil Kent.	140 33·1	S 60 43·7
Sabik	102 46·8	S 15 41·6
Schedar	350 14·1	N 56 23·9
Shaula	97 02·5	S 37 05·3
Sirius	258 59·8	S 16 40·6
Spica	159 02·9	S 11 01·5
Suhail	223 14·5	S 43 19·3
Vega	80 59·2	N 38 45·8
Zuben'ubi	137 38·7	S 15 56·0

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	109 56·6	14 48
Mars	328 10·1	0 14
Jupiter	54 29·0	18 26
Saturn	264 52·3	4 27

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
19 00	183 43·8	S 9 50·9	269 29·9	7·6	N18 46·0	9·4	59·1
01	198 43·9	51·8	283 56·5	7·8	18 36·6	9·4	59·1
02	213 44·1	52·7	298 23·3	7·8	18 27·2	9·6	59·1
03	228 44·2	53·6	312 50·1	7·9	18 17·6	9·7	59·1
04	243 44·3	54·5	327 17·0	7·9	18 07·9	9·7	59·1
05	258 44·4	55·4	341 43·9	8·1	17 58·2	9·9	59·0
06	273 44·5	S 9 56·3	356 11·0	8·1	N17 48·3	10·0	59·0
07	288 44·6	57·2	10 38·1	8·2	17 38·3	10·1	59·0
08	303 44·7	58·1	25 05·3	8·3	17 28·2	10·2	59·0
F 09	318 44·9	59·0	39 32·6	8·4	17 18·0	10·2	59·0
R 10	333 45·0	9 59·9	54 00·0	8·4	17 07·8	10·4	59·0
I 11	348 45·1	10 00·8	68 27·4	8·6	16 57·4	10·5	59·0
D 12	3 45·2	S10 01·7	82 55·0	8·6	N16 46·9	10·5	58·9
A 13	18 45·3	02·6	97 22·6	8·7	16 36·4	10·7	58·9
Y 14	33 45·4	03·5	111 50·3	8·8	16 25·7	10·7	58·9
15	48 45·5	04·4	126 18·1	8·8	16 15·0	10·8	58·9
16	63 45·7	05·3	140 45·9	8·9	16 04·2	11·0	58·9
17	78 45·8	06·2	155 13·8	9·0	15 53·2	11·0	58·9
18	93 45·9	S10 07·1	169 41·8	9·1	N15 42·2	11·1	58·9
19	108 46·0	08·0	184 09·9	9·2	15 31·1	11·1	58·9
20	123 46·1	08·9	198 38·1	9·2	15 20·0	11·3	58·8
21	138 46·2	09·8	213 06·3	9·4	15 08·7	11·3	58·8
22	153 46·3	10·7	227 34·7	9·3	14 57·4	11·4	58·8
23	168 46·4	11·6	242 03·0	9·5	14 46·0	11·5	58·8
20 00	183 46·5	S10 12·5	256 31·5	9·6	N14 34·5	11·6	58·8
01	198 46·7	13·4	271 00·1	9·6	14 22·9	11·6	58·8
02	213 46·8	14·3	285 28·7	9·7	14 11·3	11·7	58·7
03	228 46·9	15·2	299 57·4	9·7	13 59·6	11·8	58·7
04	243 47·0	16·1	314 26·1	9·9	13 47·8	11·9	58·7
05	258 47·1	17·0	328 55·0	9·9	13 35·9	11·9	58·7
06	273 47·2	S10 17·9	343 23·9	10·0	N13 24·0	12·0	58·7
07	288 47·3	18·8	357 52·9	10·0	13 12·0	12·1	58·7
S 08	303 47·4	19·7	12 21·9	10·1	12 59·9	12·1	58·7
A 09	318 47·5	20·6	26 51·0	10·2	12 47·8	12·2	58·6
T 10	333 47·6	21·5	41 20·2	10·3	12 35·6	12·2	58·6
U 11	348 47·7	22·4	55 49·5	10·3	12 23·4	12·3	58·6
R 12	3 47·8	S10 23·3	70 18·8	10·4	N12 11·1	12·4	58·6
D 13	18 48·0	24·2	84 48·2	10·5	11 58·7	12·4	58·6
A 14	33 48·1	25·1	99 17·7	10·5	11 46·3	12·5	58·6
Y 15	48 48·2	26·0	113 47·2	10·6	11 33·8	12·6	58·6
16	63 48·3	26·9	128 16·8	10·6	11 21·2	12·6	58·5
17	78 48·4	27·8	142 46·4	10·8	11 08·6	12·6	58·5
18	93 48·5	S10 28·7	157 16·2	10·7	N10 56·0	12·7	58·5
19	108 48·6	29·6	171 45·9	10·9	10 43·3	12·8	58·5
20	123 48·7	30·5	186 15·8	10·9	10 30·5	12·8	58·5
21	138 48·8	31·3	200 45·7	11·0	10 17·7	12·8	58·5
22	153 48·9	32·2	215 15·7	11·0	10 04·9	12·9	58·4
23	168 49·0	33·1	229 45·7	11·1	9 52·0	13·0	58·4
21 00	183 49·1	S10 34·0	244 15·8	11·1	N 9 39·0	13·0	58·4
01	198 49·2	34·9	258 45·9	11·2	9 26·0	13·0	58·4
02	213 49·3	35·8	273 16·1	11·3	9 13·0	13·1	58·4
03	228 49·4	36·7	287 46·4	11·3	8 59·9	13·1	58·4
04	243 49·5	37·6	302 16·7	11·3	8 46·8	13·1	58·3
05	258 49·6	38·5	316 47·0	11·4	8 33·7	13·2	58·3
06	273 49·7	S10 39·4	331 17·4	11·5	N 8 20·5	13·2	58·3
07	288 49·8	40·3	345 47·9	11·5	8 07·3	13·3	58·3
08	303 49·9	41·2	0 18·4	11·6	7 54·0	13·2	58·3
S 09	318 50·0	42·1	14 49·0	11·6	7 40·8	13·4	58·3
U 10	333 50·1	42·9	29 19·6	11·7	7 27·4	13·3	58·2
N 11	348 50·2	43·8	43 50·3	11·7	7 14·1	13·4	58·2
D 12	3 50·3	S10 44·7	58 21·0	11·8	N 7 00·7	13·4	58·2
A 13	18 50·4	45·6	72 51·8	11·8	6 47·3	13·4	58·2
Y 14	33 50·5	46·5	87 22·6	11·8	6 33·9	13·5	58·2
15	48 50·6	47·4	101 53·4	11·9	6 20·4	13·5	58·2
16	63 50·7	48·3	116 24·3	12·0	6 06·9	13·5	58·1
17	78 50·8	49·2	130 55·3	12·0	5 53·4	13·5	58·1
18	93 50·9	S10 50·1	145 26·3	12·0	N 5 39·9	13·6	58·1
19	108 51·0	50·9	159 57·3	12·0	5 26·3	13·5	58·1
20	123 51·1	51·8	174 28·3	12·1	5 12·8	13·6	58·1
21	138 51·2	52·7	188 59·4	12·2	4 59·2	13·6	58·0
22	153 51·3	53·6	203 30·6	12·2	4 45·6	13·7	58·0
23	168 51·4	54·5	218 01·8	12·2	4 31·9	13·6	58·0
	S.D. 16·1	d 0·9	S.D. 16·1		16·0		15·9

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 19	Moonrise 20	Moonrise 21	Moonrise 22
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	05 16	06 35	07 48	21 06	23 37	25 47	01 47
N 70	05 17	06 28	07 34	21 42	23 53	25 52	01 52
68	05 18	06 23	07 22	22 07	24 05	00 05	01 57
66	05 19	06 19	07 12	22 26	24 16	00 16	02 00
64	05 20	06 15	07 04	22 41	24 24	00 24	02 03
62	05 20	06 11	06 57	22 54	24 32	00 32	02 06
60	05 20	06 08	06 51	23 05	24 38	00 38	02 08
N 58	05 20	06 05	06 46	23 14	24 43	00 43	02 11
56	05 20	06 03	06 41	23 22	24 48	00 48	02 12
54	05 20	06 01	06 37	23 29	24 53	00 53	02 14
52	05 19	05 59	06 33	23 36	24 57	00 57	02 16
50	05 19	05 57	06 29	23 42	25 00	01 00	02 17
45	05 18	05 52	06 22	23 54	25 08	01 08	02 20
N 40	05 16	05 48	06 16	24 05	00 05	01 14	02 22
35	05 15	05 44	06 10	24 13	00 13	01 20	02 25
30	05 13	05 41	06 05	24 21	00 21	01 25	02 26
20	05 08	05 34	05 56	24 34	00 34	01 33	02 30
N 10	05 03	05 28	05 49	24 46	00 46	01 40	02 33
0	04 56	05 20	05 42	00 03	00 56	01 47	02 35
S 10	04 48	05 13	05 34	00 17	01 07	01 54	02 38
20	04 37	05 04	05 26	00 32	01 19	02 01	02 41
30	04 23	04 52	05 17	00 49	01 32	02 09	02 44
35	04 14	04 45	05 11	01 00	01 39	02 14	02 46
40	04 04	04 37	05 05	01 11	01 48	02 19	02 48
45	03 50	04 27	04 58	01 24	01 57	02 26	02 51
S 50	03 33	04 15	04 50	01 41	02 09	02 33	02 54
52	03 25	04 10	04 46	01 48	02 15	02 36	02 55
54	03 15	04 03	04 41	01 57	02 21	02 40	02 56
56	03 04	03 56	04 36	02 06	02 28	02 44	02 58
58	02 51	03 48	04 31	02 17	02 35	02 49	03 00
S 60	02 36	03 38	04 25	02 30	02 44	02 54	03 02

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 19	Moonset 20	Moonset 21	Moonset 22
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	15 40	16 53	18 12	16 41	15 57	15 30	15 07
N 70	15 55	17 00	18 10	16 03	15 39	15 22	15 06
68	16 06	17 05	18 10	15 37	15 25	15 15	15 06
66	16 16	17 10	18 09	15 16	15 13	15 09	15 05
64	16 24	17 14	18 09	15 00	15 03	15 04	15 04
62	16 31	17 17	18 09	14 46	14 54	14 59	15 04
60	16 38	17 20	18 09	14 34	14 47	14 56	15 03
N 58	16 43	17 23	18 09	14 24	14 40	14 52	15 03
56	16 48	17 26	18 09	14 15	14 34	14 49	15 03
54	16 52	17 28	18 09	14 07	14 29	14 47	15 02
52	16 56	17 30	18 09	14 00	14 24	14 44	15 02
50	16 59	17 32	18 10	13 54	14 20	14 42	15 02
45	17 07	17 37	18 11	13 40	14 10	14 37	15 01
N 40	17 14	17 41	18 13	13 28	14 02	14 33	15 01
35	17 19	17 45	18 14	13 18	13 56	14 29	15 00
30	17 24	17 49	18 16	13 10	13 50	14 26	15 00
20	17 33	17 55	18 21	12 55	13 39	14 20	14 59
N 10	17 41	18 02	18 27	12 41	13 30	14 15	14 58
0	17 48	18 09	18 34	12 29	13 21	14 10	14 58
S 10	17 56	18 17	18 42	12 16	13 12	14 05	14 57
20	18 04	18 26	18 53	12 03	13 03	14 00	14 56
30	18 13	18 38	19 07	11 47	12 52	13 54	14 56
35	18 19	18 45	19 16	11 38	12 45	13 51	14 55
40	18 25	18 53	19 27	11 27	12 38	13 47	14 54
45	18 32	19 03	19 41	11 15	12 29	13 42	14 54
S 50	18 41	19 16	19 58	11 00	12 19	13 37	14 53
52	18 45	19 22	20 07	10 53	12 14	13 34	14 53
54	18 50	19 28	20 17	10 45	12 09	13 32	14 52
56	18 55	19 36	20 28	10 36	12 03	13 28	14 52
58	19 00	19 44	20 41	10 26	11 56	13 25	14 51
S 60	19 07	19 54	20 57	10 14	11 49	13 21	14 51

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
19	14 55	15 01	11 45	06 16	18 43	23	
20	15 06	15 11	11 45	07 09	19 34	24	
21	15 16	15 21	11 45	07 59	20 23	25	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·8		MARS −2·3		JUPITER −2·0		SATURN +0·1	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
22 00	30 17·0	137 49·0	S 25 21·2	359 08·2	N 10 28·7	84 37·1	S 20 11·5	295 10·2	N 22 16·3
01	45 19·5	152 48·4	21·6	14 11·5	28·6	99 39·4	11·4	310 12·7	16·3
02	60 21·9	167 47·9	22·1	29 14·8	28·4	114 41·7	11·4	325 15·2	16·3
03	75 24·4	182 47·3	22·5	44 18·2	28·3	129 43·9	11·4	340 17·7	16·3
04	90 26·9	197 46·8	23·0	59 21·5	28·1	144 46·2	11·3	355 20·1	16·3
05	105 29·3	212 46·2	23·4	74 24·8	28·0	159 48·5	11·3	10 22·6	16·3
06	120 31·8	227 45·7	S 25 23·8	89 28·1	N 10 27·8	174 50·7	S 20 11·2	25 25·1	N 22 16·3
07	135 34·3	242 45·1	24·3	104 31·4	27·7	189 53·0	11·2	40 27·6	16·3
08	150 36·7	257 44·6	24·7	119 34·8	27·6	204 55·3	11·1	55 30·1	16·3
M 09	165 39·2	272 44·0	25·1	134 38·1	27·4	219 57·5	11·1	70 32·6	16·3
O 10	180 41·6	287 43·5	25·6	149 41·4	27·3	234 59·8	11·0	85 35·1	16·3
N 11	195 44·1	302 42·9	26·0	164 44·7	27·1	250 02·1	11·0	100 37·6	16·3
D 12	210 46·6	317 42·4	S 25 26·4	179 48·1	N 10 27·0	265 04·3	S 20 10·9	115 40·1	N 22 16·3
A 13	225 49·0	332 41·8	26·9	194 51·4	26·8	280 06·6	10·9	130 42·6	16·3
Y 14	240 51·5	347 41·3	27·3	209 54·7	26·7	295 08·9	10·8	145 45·0	16·3
15	255 54·0	2 40·7	27·7	224 58·0	26·5	310 11·1	10·8	160 47·5	16·3
16	270 56·4	17 40·2	28·1	240 01·4	26·4	325 13·4	10·8	175 50·0	16·3
17	285 58·9	32 39·6	28·6	255 04·7	26·3	340 15·7	10·7	190 52·5	16·3
18	301 01·4	47 39·1	S 25 29·0	270 08·0	N 10 26·1	355 17·9	S 20 10·7	205 55·0	N 22 16·3
19	316 03·8	62 38·5	29·4	285 11·3	26·0	10 20·2	10·6	220 57·5	16·3
20	331 06·3	77 38·0	29·8	300 14·7	25·8	25 22·5	10·6	236 00·0	16·3
21	346 08·7	92 37·4	30·2	315 18·0	25·7	40 24·7	10·5	251 02·5	16·3
22	1 11·2	107 36·9	30·7	330 21·3	25·5	55 27·0	10·5	266 05·0	16·3
23	16 13·7	122 36·3	31·1	345 24·6	25·4	70 29·3	10·4	281 07·5	16·3
23 00	31 16·1	137 35·8	S 25 31·5	0 28·0	N 10 25·3	85 31·5	S 20 10·4	296 10·0	N 22 16·3
01	46 18·6	152 35·2	31·9	15 31·3	25·1	100 33·8	10·3	311 12·5	16·3
02	61 21·1	167 34·6	32·3	30 34·6	25·0	115 36·1	10·3	326 15·0	16·3
03	76 23·5	182 34·1	32·7	45 37·9	24·8	130 38·3	10·2	341 17·5	16·3
04	91 26·0	197 33·5	33·1	60 41·3	24·7	145 40·6	10·2	356 19·9	16·3
05	106 28·5	212 33·0	33·6	75 44·6	24·5	160 42·8	10·1	11 22·4	16·3
06	121 30·9	227 32·4	S 25 34·0	90 47·9	N 10 24·4	175 45·1	S 20 10·1	26 24·9	N 22 16·3
07	136 33·4	242 31·9	34·4	105 51·2	24·2	190 47·4	10·1	41 27·4	16·3
T 08	151 35·9	257 31·3	34·8	120 54·6	24·1	205 49·6	10·0	56 29·9	16·3
U 09	166 38·3	272 30·8	35·2	135 57·9	24·0	220 51·9	10·0	71 32·4	16·3
E 10	181 40·8	287 30·2	35·6	151 01·2	23·8	235 54·2	09·9	86 34·9	16·3
S 11	196 43·2	302 29·7	36·0	166 04·5	23·7	250 56·4	09·9	101 37·4	16·3
D 12	211 45·7	317 29·1	S 25 36·4	181 07·9	N 10 23·5	265 58·7	S 20 09·8	116 39·9	N 22 16·3
A 13	226 48·2	332 28·6	36·8	196 11·2	23·4	281 00·9	09·8	131 42·4	16·3
Y 14	241 50·6	347 28·0	37·2	211 14·5	23·2	296 03·2	09·7	146 44·9	16·3
15	256 53·1	2 27·5	37·6	226 17·8	23·1	311 05·4	09·7	161 47·4	16·3
16	271 55·6	17 26·9	38·0	241 21·2	23·0	326 07·7	09·6	176 49·9	16·3
17	286 58·0	32 26·4	38·4	256 24·5	22·8	341 10·0	09·6	191 52·4	16·3
18	302 00·5	47 25·8	S 25 38·8	271 27·8	N 10 22·7	356 12·2	S 20 09·5	206 54·9	N 22 16·3
19	317 03·0	62 25·3	39·2	286 31·1	22·5	11 14·5	09·5	221 57·4	16·3
20	332 05·4	77 24·7	39·6	301 34·5	22·4	26 16·7	09·4	236 59·9	16·3
21	347 07·9	92 24·2	40·0	316 37·8	22·2	41 19·0	09·4	252 02·4	16·3
22	2 10·3	107 23·6	40·4	331 41·1	22·1	56 21·3	09·3	267 04·9	16·3
23	17 12·8	122 23·1	40·7	346 44·4	22·0	71 23·5	09·3	282 07·4	16·3
24 00	32 15·3	137 22·5	S 25 41·1	1 47·8	N 10 21·8	86 25·8	S 20 09·2	297 09·9	N 22 16·3
01	47 17·7	152 22·0	41·5	16 51·1	21·7	101 28·0	09·2	312 12·4	16·3
02	62 20·2	167 21·4	41·9	31 54·4	21·5	116 30·3	09·1	327 14·9	16·3
03	77 22·7	182 20·9	42·3	46 57·7	21·4	131 32·5	09·1	342 17·4	16·3
04	92 25·1	197 20·3	42·7	62 01·0	21·2	146 34·8	09·0	357 19·9	16·3
05	107 27·6	212 19·8	43·1	77 04·4	21·1	161 37·0	09·0	12 22·4	16·3
06	122 30·1	227 19·2	S 25 43·4	92 07·7	N 10 21·0	176 39·3	S 20 08·9	27 24·9	N 22 16·3
W 07	137 32·5	242 18·7	43·8	107 11·0	20·8	191 41·5	08·9	42 27·4	16·3
E 08	152 35·0	257 18·1	44·2	122 14·3	20·7	206 43·8	08·8	57 29·9	16·3
D 09	167 37·5	272 17·6	44·6	137 17·7	20·5	221 46·1	08·8	72 32·4	16·3
N 10	182 39·9	287 17·0	45·0	152 21·0	20·4	236 48·3	08·7	87 34·9	16·3
E 11	197 42·4	302 16·5	45·3	167 24·3	20·2	251 50·6	08·7	102 37·4	16·3
S 12	212 44·8	317 15·9	S 25 45·7	182 27·6	N 10 20·1	266 52·8	S 20 08·6	117 39·9	N 22 16·3
D 13	227 47·3	332 15·4	46·1	197 31·0	20·0	281 55·1	08·6	132 42·4	16·3
A 14	242 49·8	347 14·8	46·5	212 34·3	19·8	296 57·3	08·5	147 44·9	16·3
Y 15	257 52·2	2 14·3	46·8	227 37·6	19·7	311 59·6	08·5	162 47·4	16·3
16	272 54·7	17 13·7	47·2	242 40·9	19·5	327 01·8	08·4	177 49·9	16·3
17	287 57·2	32 13·2	47·6	257 44·2	19·4	342 04·1	08·4	192 52·4	16·3
18	302 59·6	47 12·6	S 25 48·0	272 47·6	N 10 19·2	357 06·3	S 20 08·3	207 54·9	N 22 16·3
19	318 02·1	62 12·1	48·3	287 50·9	19·1	12 08·6	08·3	222 57·4	16·3
20	333 04·6	77 11·5	48·7	302 54·2	19·0	27 10·8	08·2	237 59·9	16·3
21	348 07·0	92 11·0	49·1	317 57·5	18·8	42 13·1	08·2	253 02·4	16·3
22	3 09·5	107 10·4	49·4	333 00·8	18·7	57 15·3	08·1	268 04·9	16·3
23	18 12·0	122 09·9	49·8	348 04·2	18·5	72 17·6	08·1	283 07·4	16·3
Mer. Pass.	h m 21 51·3	*v* −0·6	*d* 0·4	*v* 3·3	*d* 0·1	*v* 2·3	*d* 0·0	*v* 2·5	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 40·4	S 40 24·3
Achernar	335 48·1	S 57 22·0
Acrux	173 43·4	S 62 57·2
Adhara	255 35·8	S 28 55·9
Aldebaran	291 23·2	N 16 27·6
Alioth	166 47·1	N 56 06·0
Alkaid	153 22·7	N 49 26·6
Al Na'ir	28 20·6	S 47 05·4
Alnilam	276 16·3	S 1 12·9
Alphard	218 25·4	S 8 32·6
Alphecca	126 36·5	N 26 48·2
Alpheratz	358 14·0	N 28 57·0
Altair	62 37·2	N 8 48·1
Ankaa	353 44·5	S 42 26·8
Antares	113 03·0	S 26 22·5
Arcturus	146 23·1	N 19 19·1
Atria	108 32·0	S 68 59·1
Avior	234 30·3	S 59 25·2
Bellatrix	279 03·7	N 6 19·8
Betelgeuse	271 33·3	N 7 24·3
Canopus	264 09·1	S 52 40·5
Capella	281 18·1	N 45 58·3
Deneb	49 51·7	N 45 11·5
Denebola	183 04·2	N 14 43·1
Diphda	349 25·3	S 18 07·6
Dubhe	194 28·3	N 61 53·3
Elnath	278 49·9	N 28 35·2
Eltanin	91 00·2	N 51 29·8
Enif	34 16·2	N 9 45·5
Fomalhaut	15 56·4	S 29 45·6
Gacrux	172 34·7	S 56 57·9
Gienah	176 23·2	S 17 23·7
Hadar	149 30·9	S 60 14·9
Hamal	328 34·0	N 23 20·6
Kaus Aust.	84 23·4	S 34 24·0
Kochab	137 19·7	N 74 15·8
Markab	14 07·7	N 15 04·1
Menkar	314 45·8	N 3 59·5
Menkent	148 43·1	S 36 14·5
Miaplacidus	221 46·4	S 69 36·3
Mirfak	309 22·5	N 49 46·2
Nunki	76 35·2	S 26 19·9
Peacock	54 05·8	S 56 49·4
Pollux	244 03·9	N 28 05·4
Procyon	245 30·7	N 5 17·7
Rasalhague	96 34·2	N 12 34·8
Regulus	208 15·2	N 12 05·7
Rigel	281 40·4	S 8 13·7
Rigil Kent.	140 33·1	S 60 43·7
Sabik	102 46·9	S 15 41·6
Schedar	350 14·1	N 56 23·9
Shaula	97 02·5	S 37 05·3
Sirius	258 59·8	S 16 40·6
Spica	159 02·9	S 11 01·5
Suhail	223 14·5	S 43 19·3
Vega	80 59·2	N 38 45·8
Zuben'ubi	137 38·7	S 15 56·0

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	106 19·6	14 50
Mars	329 11·8	23 53
Jupiter	54 15·4	18 15
Saturn	264 53·8	4 15

G.M.T.	SUN			MOON					
	G.H.A.		Dec.	G.H.A.	v		Dec.	d	H.P.
d h	° ′		° ′	° ′	′		° ′	′	′
22 00	183 51·5	S	10 55·4	232 33·0	12·2	N	4 18·3	13·7	58·0
01	198 51·6		56·3	247 04·2	12·3		4 04·6	13·6	58·0
02	213 51·7		57·2	261 35·5	12·3		3 51·0	13·7	58·0
03	228 51·8		58·0	276 06·8	12·4		3 37·3	13·7	57·9
04	243 51·9		58·9	290 38·2	12·4		3 23·6	13·7	57·9
05	258 52·0		10 59·8	305 09·6	12·4		3 09·9	13·7	57·9
06	273 52·1	S	11 00·7	319 41·0	12·4	N	2 56·2	13·7	57·9
07	288 52·2		01·6	334 12·4	12·5		2 42·5	13·7	57·9
08	303 52·2		02·5	348 43·9	12·5		2 28·8	13·7	57·8
M 09	318 52·3		03·4	3 15·4	12·5		2 15·1	13·7	57·8
O 10	333 52·4		04·2	17 46·9	12·6		2 01·4	13·8	57·8
N 11	348 52·5		05·1	32 18·5	12·5		1 47·6	13·7	57·8
D 12	3 52·6	S	11 06·0	46 50·0	12·6	N	1 33·9	13·7	57·8
A 13	18 52·7		06·9	61 21·6	12·7		1 20·2	13·7	57·8
Y 14	33 52·8		07·8	75 53·3	12·6		1 06·5	13·7	57·7
15	48 52·9		08·7	90 24·9	12·7		0 52·8	13·8	57·7
16	63 53·0		09·5	104 56·6	12·7		0 39·0	13·7	57·7
17	78 53·1		10·4	119 28·3	12·7		0 25·3	13·7	57·7
18	93 53·2	S	11 11·3	134 00·0	12·7	N	0 11·6	13·7	57·7
19	108 53·3		12·2	148 31·7	12·7	S	0 02·1	13·7	57·6
20	123 53·4		13·1	163 03·4	12·8		0 15·8	13·6	57·6
21	138 53·4		13·9	177 35·2	12·8		0 29·4	13·7	57·6
22	153 53·5		14·8	192 07·0	12·8		0 43·1	13·7	57·6
23	168 53·6		15·7	206 38·8	12·8		0 56·8	13·6	57·6
23 00	183 53·7	S	11 16·6	221 10·6	12·8	S	1 10·4	13·6	57·5
01	198 53·8		17·5	235 42·4	12·8		1 24·0	13·6	57·5
02	213 53·9		18·3	250 14·2	12·8		1 37·6	13·6	57·5
03	228 54·0		19·2	264 46·0	12·9		1 51·2	13·6	57·5
04	243 54·1		20·1	279 17·9	12·8		2 04·8	13·6	57·5
05	258 54·1		21·0	293 49·7	12·9		2 18·4	13·5	57·5
06	273 54·2	S	11 21·9	308 21·6	12·9	S	2 31·9	13·6	57·4
07	288 54·3		22·7	322 53·5	12·9		2 45·5	13·5	57·4
T 08	303 54·4		23·6	337 25·4	12·9		2 59·0	13·4	57·4
U 09	318 54·5		24·5	351 57·3	12·9		3 12·4	13·5	57·4
E 10	333 54·6		25·4	6 29·2	12·9		3 25·9	13·4	57·4
S 11	348 54·7		26·2	21 01·1	12·9		3 39·3	13·4	57·3
D 12	3 54·8	S	11 27·1	35 33·0	12·9	S	3 52·7	13·4	57·3
A 13	18 54·8		28·0	50 04·9	12·9		4 06·1	13·4	57·3
Y 14	33 54·9		28·9	64 36·8	12·9		4 19·5	13·3	57·3
15	48 55·0		29·7	79 08·7	12·9		4 32·8	13·3	57·3
16	63 55·1		30·6	93 40·6	12·9		4 46·1	13·2	57·2
17	78 55·2		31·5	108 12·5	12·9		4 59·3	13·3	57·2
18	93 55·3	S	11 32·4	122 44·4	12·9	S	5 12·6	13·1	57·2
19	108 55·3		33·2	137 16·3	12·9		5 25·7	13·2	57·2
20	123 55·4		34·1	151 48·2	12·9		5 38·9	13·1	57·2
21	138 55·5		35·0	166 20·1	12·9		5 52·0	13·1	57·1
22	153 55·6		35·9	180 52·0	12·9		6 05·1	13·1	57·1
23	168 55·7		36·7	195 23·9	12·8		6 18·2	13·0	57·1
24 00	183 55·7	S	11 37·6	209 55·7	12·9	S	6 31·2	12·9	57·1
01	198 55·8		38·5	224 27·6	12·9		6 44·1	13·0	57·1
02	213 55·9		39·3	238 59·5	12·8		6 57·1	12·9	57·0
03	228 56·0		40·2	253 31·3	12·9		7 10·0	12·8	57·0
04	243 56·1		41·1	268 03·2	12·8		7 22·8	12·8	57·0
05	258 56·2		42·0	282 35·0	12·9		7 35·6	12·8	57·0
06	273 56·2	S	11 42·8	297 06·9	12·8	S	7 48·4	12·7	57·0
W 07	288 56·3		43·7	311 38·7	12·8		8 01·1	12·7	56·9
E 08	303 56·4		44·6	326 10·5	12·8		8 13·8	12·6	56·9
D 09	318 56·5		45·4	340 42·3	12·8		8 26·4	12·6	56·9
N 10	333 56·5		46·3	355 14·1	12·7		8 39·0	12·5	56·9
E 11	348 56·6		47·2	9 45·8	12·8		8 51·5	12·4	56·8
S 12	3 56·7	S	11 48·1	24 17·6	12·7	S	9 03·9	12·5	56·8
D 13	18 56·8		48·9	38 49·3	12·7		9 16·4	12·3	56·8
A 14	33 56·9		49·8	53 21·0	12·7		9 28·7	12·3	56·8
Y 15	48 56·9		50·7	67 52·7	12·7		9 41·0	12·3	56·8
16	63 57·0		51·5	82 24·4	12·7		9 53·3	12·2	56·7
17	78 57·1		52·4	96 56·1	12·7		10 05·5	12·2	56·7
18	93 57·2	S	11 53·3	111 27·8	12·6	S	10 17·7	12·0	56·7
19	108 57·2		54·1	125 59·4	12·6		10 29·7	12·1	56·7
20	123 57·3		55·0	140 31·0	12·6		10 41·8	12·0	56·7
21	138 57·4		55·9	155 02·6	12·6		10 53·8	11·9	56·6
22	153 57·5		56·7	169 34·2	12·6		11 05·7	11·8	56·6
23	168 57·5		57·6	184 05·8	12·5		11 17·5	11·8	56·6
	S.D. 16·1	d	0·9	S.D.	15·7		15·6		15·5

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 22	Moonrise 23	Moonrise 24	Moonrise 25
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	05 29	06 48	08 04	01 47	03 49	05 53	08 05
N 70	05 29	06 40	07 47	01 52	03 46	05 40	07 39
68	05 28	06 33	07 33	01 57	03 44	05 30	07 19
66	05 28	06 28	07 23	02 00	03 42	05 22	07 04
64	05 28	06 23	07 13	02 03	03 40	05 15	06 51
62	05 27	06 19	07 06	02 06	03 38	05 09	06 40
60	05 27	06 15	06 59	02 08	03 37	05 04	06 31
N 58	05 26	06 12	06 53	02 11	03 36	05 00	06 23
56	05 26	06 09	06 47	02 12	03 35	04 56	06 16
54	05 25	06 06	06 43	02 14	03 34	04 52	06 10
52	05 24	06 04	06 38	02 16	03 33	04 49	06 05
50	05 24	06 01	06 34	02 17	03 32	04 46	06 00
45	05 22	05 56	06 26	02 20	03 31	04 40	05 49
N 40	05 20	05 51	06 19	02 22	03 29	04 35	05 40
35	05 17	05 47	06 13	02 25	03 28	04 30	05 33
30	05 15	05 43	06 07	02 26	03 27	04 27	05 26
20	05 09	05 35	05 58	02 30	03 25	04 20	05 15
N 10	05 03	05 28	05 49	02 33	03 24	04 14	05 05
0	04 56	05 20	05 41	02 35	03 22	04 09	04 55
S 10	04 46	05 11	05 33	02 38	03 21	04 03	04 46
20	04 35	05 01	05 24	02 41	03 19	03 57	04 36
30	04 20	04 49	05 14	02 44	03 18	03 51	04 25
35	04 10	04 42	05 08	02 46	03 17	03 47	04 19
40	03 59	04 33	05 01	02 48	03 16	03 43	04 12
45	03 44	04 22	04 53	02 51	03 14	03 38	04 04
S 50	03 26	04 09	04 44	02 54	03 13	03 33	03 54
52	03 17	04 03	04 39	02 55	03 12	03 30	03 49
54	03 07	03 56	04 34	02 56	03 12	03 27	03 44
56	02 55	03 48	04 29	02 58	03 11	03 24	03 39
58	02 40	03 39	04 23	03 00	03 10	03 21	03 32
S 60	02 23	03 28	04 16	03 02	03 09	03 17	03 25

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 22	Moonset 23	Moonset 24	Moonset 25
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	15 23	16 39	17 58	15 07	14 45	14 21	13 47
N 70	15 40	16 47	17 58	15 06	14 51	14 35	14 15
68	15 54	16 54	17 59	15 06	14 57	14 47	14 36
66	16 05	17 00	17 59	15 05	15 01	14 57	14 53
64	16 14	17 04	18 00	15 04	15 05	15 05	15 07
62	16 22	17 09	18 00	15 04	15 08	15 13	15 18
60	16 29	17 12	18 01	15 03	15 11	15 19	15 29
N 58	16 35	17 16	18 01	15 03	15 13	15 24	15 37
56	16 41	17 19	18 02	15 03	15 16	15 29	15 45
54	16 45	17 22	18 03	15 02	15 18	15 34	15 52
52	16 50	17 24	18 04	15 02	15 19	15 38	15 58
50	16 54	17 27	18 04	15 02	15 21	15 41	16 04
45	17 02	17 32	18 06	15 01	15 25	15 49	16 16
N 40	17 10	17 37	18 09	15 01	15 28	15 56	16 26
35	17 16	17 42	18 11	15 00	15 31	16 02	16 35
30	17 21	17 46	18 14	15 00	15 33	16 07	16 42
20	17 31	17 53	18 19	14 59	15 37	16 16	16 56
N 10	17 40	18 01	18 26	14 58	15 41	16 24	17 07
0	17 48	18 09	18 33	14 58	15 44	16 31	17 18
S 10	17 56	18 18	18 43	14 57	15 48	16 38	17 29
20	18 05	18 28	18 54	14 56	15 51	16 46	17 41
30	18 15	18 40	19 09	14 56	15 56	16 55	17 54
35	18 21	18 48	19 19	14 55	15 58	17 00	18 02
40	18 28	18 57	19 31	14 54	16 01	17 06	18 11
45	18 36	19 07	19 45	14 54	16 04	17 13	18 22
S 50	18 46	19 21	20 04	14 53	16 08	17 21	18 34
52	18 51	19 27	20 14	14 53	16 09	17 25	18 40
54	18 56	19 34	20 24	14 52	16 11	17 30	18 47
56	19 01	19 43	20 37	14 52	16 14	17 34	18 54
58	19 07	19 52	20 51	14 51	16 16	17 40	19 03
S 60	19 14	20 03	21 09	14 51	16 19	17 46	19 12

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Upper	MOON Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
22	15 26	15 30	11 44	08 47	21 10	26	
23	15 35	15 39	11 44	09 33	21 56	27	
24	15 43	15 47	11 44	10 20	22 43	28	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·9		MARS −2·3		JUPITER −2·0		SATURN +0·1	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
25 00	33 14·4	137 09·3	S25 50·1	3 07·5	N10 18·4	87 19·8	S20 08·0	298 09·9	N22 16·3
01	48 16·9	152 08·8	50·5	18 10·8	18·3	102 22·1	08·0	313 12·4	16·3
02	63 19·3	167 08·2	50·9	33 14·1	18·1	117 24·3	07·9	328 14·9	16·3
03	78 21·8	182 07·7	51·2	48 17·4	18·0	132 26·6	07·9	343 17·4	16·3
04	93 24·3	197 07·1	51·6	63 20·8	17·8	147 28·8	07·8	358 19·9	16·3
05	108 26·7	212 06·6	51·9	78 24·1	17·7	162 31·0	07·8	13 22·4	16·3
06	123 29·2	227 06·0	S25 52·3	93 27·4	N10 17·5	177 33·3	S20 07·7	28 24·9	N22 16·3
T 07	138 31·7	242 05·5	52·7	108 30·7	17·4	192 35·5	07·7	43 27·4	16·3
H 08	153 34·1	257 04·9	53·0	123 34·0	17·3	207 37·8	07·6	58 29·9	16·3
U 09	168 36·6	272 04·4	53·4	138 37·4	17·1	222 40·0	07·6	73 32·4	16·3
R 10	183 39·1	287 03·8	53·7	153 40·7	17·0	237 42·3	07·5	88 34·9	16·3
S 11	198 41·5	302 03·3	54·1	168 44·0	16·8	252 44·5	07·5	103 37·4	16·3
D 12	213 44·0	317 02·7	S25 54·4	183 47·3	N10 16·7	267 46·8	S20 07·4	118 39·9	N22 16·3
A 13	228 46·4	332 02·2	54·8	198 50·6	16·6	282 49·0	07·4	133 42·5	16·3
Y 14	243 48·9	347 01·6	55·1	213 54·0	16·4	297 51·3	07·3	148 45·0	16·3
15	258 51·4	2 01·1	55·4	228 57·3	16·3	312 53·5	07·3	163 47·5	16·3
16	273 53·8	17 00·5	55·8	244 00·6	16·1	327 55·7	07·2	178 50·0	16·3
17	288 56·3	32 00·0	56·1	259 03·9	16·0	342 58·0	07·2	193 52·5	16·3
18	303 58·8	46 59·5	S25 56·5	274 07·2	N10 15·9	358 00·2	S20 07·1	208 55·0	N22 16·3
19	319 01·2	61 58·9	56·8	289 10·5	15·7	13 02·5	07·1	223 57·5	16·3
20	334 03·7	76 58·4	57·2	304 13·9	15·6	28 04·7	07·0	239 00·0	16·3
21	349 06·2	91 57·8	57·5	319 17·2	15·4	43 07·0	07·0	254 02·5	16·3
22	4 08·6	106 57·3	57·8	334 20·5	15·3	58 09·2	06·9	269 05·0	16·3
23	19 11·1	121 56·7	58·2	349 23·8	15·2	73 11·4	06·9	284 07·5	16·3
26 00	34 13·6	136 56·2	S25 58·5	4 27·1	N10 15·0	88 13·7	S20 06·8	299 10·0	N22 16·3
01	49 16·0	151 55·6	58·8	19 30·4	14·9	103 15·9	06·8	314 12·5	16·3
02	64 18·5	166 55·1	59·2	34 33·7	14·8	118 18·2	06·7	329 15·0	16·3
03	79 20·9	181 54·5	59·5	49 37·1	14·6	133 20·4	06·6	344 17·6	16·3
04	94 23·4	196 54·0	25 59·8	64 40·4	14·5	148 22·6	06·6	359 20·1	16·3
05	109 25·9	211 53·4	26 00·2	79 43·7	14·3	163 24·9	06·5	14 22·6	16·3
06	124 28·3	226 52·9	S26 00·5	94 47·0	N10 14·2	178 27·1	S20 06·5	29 25·1	N22 16·3
07	139 30·8	241 52·3	00·8	109 50·3	14·1	193 29·4	06·4	44 27·6	16·3
08	154 33·3	256 51·8	01·2	124 53·6	13·9	208 31·6	06·4	59 30·1	16·3
F 09	169 35·7	271 51·2	01·5	139 56·9	13·8	223 33·8	06·3	74 32·6	16·3
R 10	184 38·2	286 50·7	01·8	155 00·2	13·6	238 36·1	06·3	89 35·1	16·3
I 11	199 40·7	301 50·1	02·1	170 03·6	13·5	253 38·3	06·2	104 37·6	16·3
D 12	214 43·1	316 49·6	S26 02·5	185 06·9	N10 13·4	268 40·5	S20 06·2	119 40·1	N22 16·3
A 13	229 45·6	331 49·0	02·8	200 10·2	13·2	283 42·8	06·1	134 42·7	16·3
Y 14	244 48·0	346 48·5	03·1	215 13·5	13·1	298 45·0	06·1	149 45·2	16·3
15	259 50·5	1 48·0	03·4	230 16·8	13·0	313 47·3	06·0	164 47·7	16·3
16	274 53·0	16 47·4	03·7	245 20·1	12·8	328 49·5	06·0	179 50·2	16·3
17	289 55·4	31 46·9	04·0	260 23·4	12·7	343 51·7	05·9	194 52·7	16·3
18	304 57·9	46 46·3	S26 04·4	275 26·7	N10 12·5	358 54·0	S20 05·9	209 55·2	N22 16·3
19	320 00·4	61 45·8	04·7	290 30·0	12·4	13 56·2	05·8	224 57·7	16·3
20	335 02·8	76 45·2	05·0	305 33·4	12·3	28 58·4	05·7	240 00·2	16·3
21	350 05·3	91 44·7	05·3	320 36·7	12·1	44 00·7	05·7	255 02·8	16·3
22	5 07·8	106 44·1	05·6	335 40·0	12·0	59 02·9	05·6	270 05·3	16·3
23	20 10·2	121 43·6	05·9	350 43·3	11·9	74 05·1	05·6	285 07·8	16·3
27 00	35 12·7	136 43·0	S26 06·2	5 46·6	N10 11·7	89 07·4	S20 05·5	300 10·3	N22 16·3
01	50 15·2	151 42·5	06·5	20 49·9	11·6	104 09·6	05·5	315 12·8	16·3
02	65 17·6	166 42·0	06·8	35 53·2	11·4	119 11·8	05·4	330 15·3	16·3
03	80 20·1	181 41·4	07·2	50 56·5	11·3	134 14·1	05·4	345 17·8	16·3
04	95 22·5	196 40·9	07·5	65 59·8	11·2	149 16·3	05·3	0 20·3	16·3
05	110 25·0	211 40·3	07·8	81 03·1	11·0	164 18·5	05·3	15 22·9	16·3
06	125 27·5	226 39·8	S26 08·1	96 06·4	N10 10·9	179 20·8	S20 05·2	30 25·4	N22 16·3
S 07	140 29·9	241 39·2	08·4	111 09·7	10·8	194 23·0	05·1	45 27·9	16·3
A 08	155 32·4	256 38·7	08·7	126 13·0	10·6	209 25·2	05·1	60 30·4	16·3
T 09	170 34·9	271 38·1	09·0	141 16·3	10·5	224 27·5	05·0	75 32·9	16·3
U 10	185 37·3	286 37·6	09·3	156 19·6	10·4	239 29·7	05·0	90 35·4	16·3
R 11	200 39·8	301 37·1	09·6	171 22·9	10·2	254 31·9	04·9	105 37·9	16·3
D 12	215 42·3	316 36·5	S26 09·9	186 26·2	N10 10·1	269 34·1	S20 04·9	120 40·5	N22 16·3
A 13	230 44·7	331 36·0	10·1	201 29·5	10·0	284 36·4	04·8	135 43·0	16·3
Y 14	245 47·2	346 35·4	10·4	216 32·9	09·8	299 38·6	04·8	150 45·5	16·3
15	260 49·7	1 34·9	10·7	231 36·2	09·7	314 40·8	04·7	165 48·0	16·3
16	275 52·1	16 34·3	11·0	246 39·5	09·6	329 43·1	04·6	180 50·5	16·3
17	290 54·6	31 33·8	11·3	261 42·8	09·4	344 45·3	04·6	195 53·0	16·3
18	305 57·0	46 33·2	S26 11·6	276 46·1	N10 09·3	359 47·5	S20 04·5	210 55·6	N22 16·3
19	320 59·5	61 32·7	11·9	291 49·4	09·1	14 49·7	04·5	225 58·1	16·3
20	336 02·0	76 32·2	12·2	306 52·7	09·0	29 52·0	04·4	241 00·6	16·3
21	351 04·4	91 31·6	12·5	321 56·0	08·9	44 54·2	04·4	256 03·1	16·3
22	6 06·9	106 31·1	12·7	336 59·3	08·7	59 56·4	04·3	271 05·6	16·3
23	21 09·4	121 30·5	13·0	352 02·6	08·6	74 58·7	04·3	286 08·2	16·3
Mer. Pass.	h m 21 39·5	*v* −0·5	*d* 0·3	*v* 3·3	*d* 0·1	*v* 2·2	*d* 0·1	*v* 2·5	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 40·4	S 40 24·3
Achernar	335 48·1	S 57 22·1
Acrux	173 43·4	S 62 57·2
Adhara	255 35·7	S 28 55·9
Aldebaran	291 23·2	N 16 27·6
Alioth	166 47·1	N 56 06·0
Alkaid	153 22·7	N 49 26·6
Al Na'ir	28 20·6	S 47 05·4
Alnilam	276 16·3	S 1 12·9
Alphard	218 25·4	S 8 32·6
Alphecca	126 36·5	N 26 48·2
Alpheratz	358 14·0	N 28 57·0
Altair	62 37·2	N 8 48·1
Ankaa	353 44·5	S 42 26·8
Antares	113 03·0	S 26 22·5
Arcturus	146 23·1	N 19 19·1
Atria	108 32·1	S 68 59·1
Avior	234 30·2	S 59 25·2
Bellatrix	279 03·6	N 6 19·7
Betelgeuse	271 33·3	N 7 24·3
Canopus	264 09·1	S 52 40·6
Capella	281 18·0	N 45 58·3
Deneb	49 51·7	N 45 11·5
Denebola	183 04·1	N 14 43·1
Diphda	349 25·3	S 18 07·6
Dubhe	194 28·3	N 61 53·3
Elnath	278 49·9	N 28 35·2
Eltanin	91 00·3	N 51 29·7
Enif	34 16·2	N 9 45·5
Fomalhaut	15 56·4	S 29 45·6
Gacrux	172 34·7	S 56 57·9
Gienah	176 23·2	S 17 23·7
Hadar	149 30·9	S 60 14·9
Hamal	328 34·0	N 23 20·6
Kaus Aust.	84 23·4	S 34 24·0
Kochab	137 19·7	N 74 15·7
Markab	14 07·7	N 15 04·1
Menkar	314 45·8	N 3 59·5
Menkent	148 43·1	S 36 14·5
Miaplacidus	221 46·4	S 69 36·3
Mirfak	309 22·5	N 49 46·2
Nunki	76 35·2	S 26 19·9
Peacock	54 05·8	S 56 49·4
Pollux	244 03·9	N 28 05·4
Procyon	245 30·7	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·2	N 12 34·8
Regulus	208 15·2	N 12 05·7
Rigel	281 40·4	S 8 13·7
Rigil Kent.	140 33·1	S 60 43·7
Sabik	102 46·9	S 15 41·6
Schedar	350 14·1	N 56 23·9
Shaula	97 02·5	S 37 05·2
Sirius	258 59·8	S 16 40·6
Spica	159 02·9	S 11 01·5
Suhail	223 14·4	S 43 19·3
Vega	80 59·3	N 38 45·8
Zuben'ubi	137 38·7	S 15 56·0

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	102 42·6	14 53
Mars	330 13·6	23 37
Jupiter	54 00·1	18 04
Saturn	264 56·5	4 03

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
25 00	183 57.6	S11 58.5	198 37.3	12.5	S11 29.3	11.7	56.6
01	198 57.7	11 59.3	213 08.8	12.5	11 41.0	11.7	56.6
02	213 57.8	12 00.2	227 40.3	12.5	11 52.7	11.6	56.5
03	228 57.8	00.0	242 11.8	12.4	12 04.3	11.5	56.5
04	243 57.9	01.9	256 43.2	12.5	12 15.8	11.5	56.5
05	258 58.0	02.8	271 14.7	12.4	12 27.3	11.4	56.5
06	273 58.1	S12 03.6	285 46.1	12.4	S12 38.7	11.3	56.4
07	288 58.1	04.5	300 17.5	12.3	12 50.0	11.3	56.4
T 08	303 58.2	05.4	314 48.8	12.3	13 01.3	11.2	56.4
H 09	318 58.3	06.2	329 20.1	12.3	13 12.5	11.1	56.4
U 10	333 58.3	07.1	343 51.4	12.3	13 23.6	11.0	56.4
R 11	348 58.4	08.0	358 22.7	12.3	13 34.6	11.0	56.3
S 12	3 58.5	S12 08.8	12 54.0	12.2	S13 45.6	10.9	56.3
D 13	18 58.6	09.7	27 25.2	12.2	13 56.5	10.8	56.3
A 14	33 58.6	10.5	41 56.4	12.2	14 07.3	10.8	56.3
Y 15	48 58.7	11.4	56 27.6	12.1	14 18.1	10.6	56.3
16	63 58.8	12.3	70 58.7	12.2	14 28.7	10.6	56.2
17	78 58.8	13.1	85 29.9	12.1	14 39.3	10.5	56.2
18	93 58.9	S12 14.0	100 01.0	12.0	S14 49.8	10.5	56.2
19	108 59.0	14.8	114 32.0	12.1	15 00.3	10.3	56.2
20	123 59.0	15.7	129 03.1	12.0	15 10.6	10.3	56.2
21	138 59.1	16.5	143 34.1	12.0	15 20.9	10.2	56.1
22	153 59.2	17.4	158 05.1	11.9	15 31.1	10.1	56.1
23	168 59.2	18.3	172 36.0	11.9	15 41.2	10.1	56.1
26 00	183 59.3	S12 19.1	187 06.9	11.9	S15 51.3	9.9	56.1
01	198 59.4	20.0	201 37.8	11.9	16 01.2	9.9	56.0
02	213 59.4	20.8	216 08.7	11.9	16 11.1	9.7	56.0
03	228 59.5	21.7	230 39.6	11.8	16 20.8	9.7	56.0
04	243 59.6	22.5	245 10.4	11.8	16 30.5	9.6	56.0
05	258 59.6	23.4	259 41.2	11.7	16 40.1	9.5	56.0
06	273 59.7	S12 24.3	274 11.9	11.7	S16 49.6	9.5	55.9
07	288 59.8	25.1	288 42.6	11.7	16 59.1	9.3	55.9
08	303 59.8	26.0	303 13.3	11.7	17 08.4	9.3	55.9
F 09	318 59.9	26.8	317 44.0	11.6	17 17.7	9.1	55.9
R 10	334 00.0	27.7	332 14.6	11.6	17 26.8	9.1	55.9
I 11	349 00.0	28.5	346 45.2	11.6	17 35.9	8.9	55.8
D 12	4 00.1	S12 29.4	1 15.8	11.6	S17 44.8	8.9	55.8
A 13	19 00.1	30.2	15 46.4	11.5	17 53.7	8.8	55.8
Y 14	34 00.2	31.1	30 16.9	11.5	18 02.5	8.7	55.8
15	49 00.3	31.9	44 47.4	11.5	18 11.2	8.6	55.8
16	64 00.3	32.8	59 17.9	11.4	18 19.8	8.5	55.7
17	79 00.4	33.6	73 48.3	11.4	18 28.3	8.4	55.7
18	94 00.4	S12 34.5	88 18.7	11.4	S18 36.7	8.3	55.7
19	109 00.5	35.3	102 49.1	11.3	18 45.0	8.2	55.7
20	124 00.6	36.2	117 19.4	11.4	18 53.2	8.1	55.6
21	139 00.6	37.1	131 49.8	11.3	19 01.3	8.0	55.6
22	154 00.7	37.9	146 20.1	11.2	19 09.3	7.9	55.6
23	169 00.7	38.8	160 50.3	11.3	19 17.2	7.8	55.6
27 00	184 00.8	S12 39.6	175 20.6	11.2	S19 25.0	7.7	55.6
01	199 00.9	40.4	189 50.8	11.2	19 32.7	7.6	55.5
02	214 00.9	41.3	204 21.0	11.1	19 40.3	7.6	55.5
03	229 01.0	42.1	218 51.1	11.2	19 47.9	7.4	55.5
04	244 01.0	43.0	233 21.3	11.1	19 55.3	7.3	55.5
05	259 01.1	43.8	247 51.4	11.1	20 02.6	7.1	55.5
06	274 01.2	S12 44.7	262 21.5	11.0	S20 09.7	7.1	55.4
S 07	289 01.2	45.5	276 51.5	11.0	20 16.8	7.0	55.4
A 08	304 01.3	46.4	291 21.5	11.1	20 23.8	6.9	55.4
T 09	319 01.3	47.2	305 51.6	10.9	20 30.7	6.8	55.4
U 10	334 01.4	48.1	320 21.5	11.0	20 37.5	6.6	55.4
R 11	349 01.4	48.9	334 51.5	10.9	20 44.1	6.6	55.3
D 12	4 01.5	S12 49.8	349 21.4	11.0	S20 50.7	6.4	55.3
A 13	19 01.5	50.6	3 51.4	10.9	20 57.1	6.4	55.3
Y 14	34 01.6	51.5	18 21.3	10.8	21 03.5	6.2	55.3
15	49 01.7	52.3	32 51.1	10.9	21 09.7	6.1	55.3
16	64 01.7	53.1	47 21.0	10.8	21 15.8	6.1	55.3
17	79 01.8	54.0	61 50.8	10.8	21 21.9	5.9	55.2
18	94 01.8	S12 54.8	76 20.6	10.8	S21 27.8	5.8	55.2
19	109 01.9	55.7	90 50.4	10.8	21 33.6	5.7	55.2
20	124 01.9	56.5	105 20.2	10.7	21 39.3	5.5	55.2
21	139 02.0	57.4	119 49.9	10.8	21 44.8	5.5	55.2
22	154 02.0	58.2	134 19.7	10.7	21 50.3	5.3	55.1
23	169 02.1	59.0	148 49.4	10.7	21 55.6	5.3	55.1
	S.D. 16.1	d 0.9	S.D. 15.3		15.2		15.1

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 25	Moonrise 26	Moonrise 27	Moonrise 28
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	05 41	07 01	08 20	08 05	11 13	▬	▬
N 70	05 40	06 52	08 01	07 39	09 52	▬	▬
68	05 38	06 44	07 45	07 19	09 14	11 25	▬
66	05 37	06 37	07 33	07 04	08 47	10 34	12 23
64	05 36	06 32	07 23	06 51	08 27	10 02	11 32
62	05 35	06 27	07 14	06 40	08 11	09 39	11 00
60	05 34	06 22	07 06	06 31	07 57	09 20	10 37
N 58	05 33	06 18	07 00	06 23	07 46	09 05	10 18
56	05 31	06 15	06 54	06 16	07 36	08 52	10 02
54	05 30	06 12	06 48	06 10	07 27	08 40	09 49
52	05 29	06 09	06 44	06 05	07 19	08 30	09 37
50	05 28	06 06	06 39	06 00	07 12	08 22	09 27
45	05 25	06 00	06 30	05 49	06 57	08 03	09 05
N 40	05 23	05 54	06 22	05 40	06 45	07 47	08 47
35	05 20	05 49	06 15	05 33	06 34	07 34	08 33
30	05 17	05 45	06 09	05 26	06 25	07 23	08 20
20	05 10	05 36	05 59	05 15	06 09	07 04	07 58
N 10	05 03	05 28	05 49	05 05	05 56	06 48	07 40
0	04 55	05 19	05 41	04 55	05 43	06 32	07 22
S 10	04 45	05 10	05 32	04 46	05 31	06 17	07 05
20	04 33	04 59	05 22	04 36	05 17	06 00	06 46
30	04 17	04 46	05 11	04 25	05 02	05 42	06 25
35	04 06	04 38	05 04	04 19	04 53	05 31	06 12
40	03 54	04 29	04 57	04 12	04 43	05 18	05 58
45	03 39	04 17	04 48	04 04	04 32	05 04	05 41
S 50	03 19	04 03	04 38	03 54	04 18	04 46	05 20
52	03 09	03 56	04 33	03 49	04 11	04 38	05 10
54	02 58	03 49	04 28	03 44	04 04	04 28	04 59
56	02 45	03 40	04 22	03 39	03 56	04 18	04 47
58	02 29	03 30	04 15	03 32	03 47	04 06	04 32
S 60	02 10	03 18	04 07	03 25	03 37	03 52	04 15

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 25	Moonset 26	Moonset 27	Moonset 28
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	15 06	16 25	17 45	13 47	12 20	▬	▬
N 70	15 26	16 35	17 47	14 15	13 42	▬	▬
68	15 41	16 43	17 48	14 36	14 22	13 53	▬
66	15 54	16 49	17 49	14 53	14 49	14 45	14 40
64	16 04	16 55	17 51	15 07	15 10	15 17	15 32
62	16 13	17 00	17 52	15 18	15 27	15 41	16 04
60	16 21	17 05	17 53	15 29	15 41	16 00	16 27
N 58	16 28	17 09	17 55	15 37	15 54	16 16	16 46
56	16 33	17 12	17 56	15 45	16 04	16 29	17 02
54	16 39	17 15	17 57	15 52	16 14	16 41	17 16
52	16 44	17 19	17 58	15 58	16 22	16 51	17 28
50	16 48	17 21	17 59	16 04	16 30	17 01	17 39
45	16 58	17 28	18 02	16 16	16 46	17 20	18 01
N 40	17 06	17 33	18 05	16 26	16 59	17 36	18 19
35	17 12	17 38	18 08	16 35	17 10	17 50	18 34
30	17 18	17 43	18 11	16 42	17 20	18 02	18 47
20	17 29	17 51	18 18	16 56	17 37	18 22	19 09
N 10	17 39	18 00	18 25	17 07	17 52	18 40	19 28
0	17 47	18 09	18 33	17 18	18 07	18 56	19 46
S 10	17 57	18 18	18 43	17 29	18 21	19 13	20 04
20	18 06	18 29	18 56	17 41	18 36	19 30	20 24
30	18 18	18 43	19 12	17 54	18 53	19 51	20 46
35	18 24	18 51	19 22	18 02	19 03	20 03	20 59
40	18 32	19 00	19 35	18 11	19 15	20 17	21 14
45	18 40	19 12	19 50	18 22	19 29	20 33	21 32
S 50	18 51	19 26	20 11	18 34	19 45	20 53	21 55
52	18 56	19 33	20 21	18 40	19 53	21 03	22 06
54	19 02	19 41	20 32	18 47	20 02	21 14	22 18
56	19 08	19 50	20 46	18 54	20 12	21 26	22 32
58	19 15	20 00	21 02	19 03	20 24	21 40	22 48
S 60	19 22	20 12	21 22	19 12	20 37	21 57	23 08

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Upper	MOON Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
25	15 50	15 54	11 44	11 07	23 31	29	
26	15 57	16 00	11 44	11 55	24 19	00	
27	16 03	16 06	11 44	12 44	00 19	01	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·9		MARS −2·2		JUPITER −1·9		SATURN +0·1	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
28 00	36 11·8	136 30·0	S 26 13·3	7 05·9	N 10 08·5	90 00·9	S 20 04·2	301 10·7	N 22 16·3
01	51 14·3	151 29·5	13·6	22 09·1	08·3	105 03·1	04·1	316 13·2	16·3
02	66 16·8	166 28·9	13·9	37 12·4	08·2	120 05·3	04·1	331 15·7	16·3
03	81 19·2	181 28·4	14·1	52 15·7	08·1	135 07·6	04·0	346 18·2	16·4
04	96 21·7	196 27·8	14·4	67 19·0	08·0	150 09·8	04·0	1 20·7	16·4
05	111 24·1	211 27·3	14·7	82 22·3	07·8	165 12·0	03·9	16 23·3	16·4
06	126 26·6	226 26·7	S 26 15·0	97 25·6	N 10 07·7	180 14·2	S 20 03·9	31 25·8	N 22 16·4
07	141 29·1	241 26·2	15·2	112 28·9	07·6	195 16·5	03·8	46 28·3	16·4
08	156 31·5	256 25·7	15·5	127 32·2	07·4	210 18·7	03·8	61 30·8	16·4
S 09	171 34·0	271 25·1	15·8	142 35·5	07·3	225 20·9	03·7	76 33·3	16·4
U 10	186 36·5	286 24·6	16·1	157 38·8	07·2	240 23·1	03·6	91 35·9	16·4
N 11	201 38·9	301 24·0	16·3	172 42·1	07·0	255 25·3	03·6	106 38·4	16·4
D 12	216 41·4	316 23·5	S 26 16·6	187 45·4	N 10 06·9	270 27·6	S 20 03·5	121 40·9	N 22 16·4
A 13	231 43·9	331 23·0	16·9	202 48·7	06·8	285 29·8	03·5	136 43·4	16·4
Y 14	246 46·3	346 22·4	17·1	217 52·0	06·6	300 32·0	03·4	151 45·9	16·4
15	261 48·8	1 21·9	17·4	232 55·3	06·5	315 34·2	03·4	166 48·5	16·4
16	276 51·3	16 21·3	17·7	247 58·6	06·4	330 36·5	03·3	181 51·0	16·4
17	291 53·7	31 20·8	17·9	263 01·8	06·2	345 38·7	03·2	196 53·5	16·4
18	306 56·2	46 20·3	S 26 18·2	278 05·1	N 10 06·1	0 40·9	S 20 03·2	211 56·0	N 22 16·4
19	321 58·6	61 19·7	18·4	293 08·4	06·0	15 43·1	03·1	226 58·6	16·4
20	337 01·1	76 19·2	18·7	308 11·7	05·9	30 45·3	03·1	242 01·1	16·4
21	352 03·6	91 18·7	19·0	323 15·0	05·7	45 47·6	03·0	257 03·6	16·4
22	7 06·0	106 18·1	19·2	338 18·3	05·6	60 49·8	03·0	272 06·1	16·4
23	22 08·5	121 17·6	19·5	353 21·6	05·5	75 52·0	02·9	287 08·6	16·4
29 00	37 11·0	136 17·0	S 26 19·7	8 24·9	N 10 05·3	90 54·2	S 20 02·8	302 11·2	N 22 16·4
01	52 13·4	151 16·5	20·0	23 28·1	05·2	105 56·4	02·8	317 13·7	16·4
02	67 15·9	166 16·0	20·2	38 31·4	05·1	120 58·6	02·7	332 16·2	16·4
03	82 18·4	181 15·4	20·5	53 34·7	04·9	136 00·9	02·7	347 18·7	16·4
04	97 20·8	196 14·9	20·7	68 38·0	04·8	151 03·1	02·6	2 21·3	16·4
05	112 23·3	211 14·4	21·0	83 41·3	04·7	166 05·3	02·5	17 23·8	16·4
06	127 25·8	226 13·8	S 26 21·2	98 44·6	N 10 04·6	181 07·5	S 20 02·5	32 26·3	N 22 16·4
07	142 28·2	241 13·3	21·5	113 47·8	04·4	196 09·7	02·4	47 28·8	16·4
08	157 30·7	256 12·7	21·7	128 51·1	04·3	211 11·9	02·4	62 31·4	16·4
M 09	172 33·1	271 12·2	22·0	143 54·4	04·2	226 14·2	02·3	77 33·9	16·4
O 10	187 35·6	286 11·7	22·2	158 57·7	04·0	241 16·4	02·3	92 36·4	16·4
N 11	202 38·1	301 11·1	22·5	174 01·0	03·9	256 18·6	02·2	107 38·9	16·4
D 12	217 40·5	316 10·6	S 26 22·7	189 04·2	N 10 03·8	271 20·8	S 20 02·1	122 41·5	N 22 16·4
A 13	232 43·0	331 10·1	22·9	204 07·5	03·7	286 23·0	02·1	137 44·0	16·4
Y 14	247 45·5	346 09·5	23·2	219 10·8	03·5	301 25·2	02·0	152 46·5	16·4
15	262 47·9	1 09·0	23·4	234 14·1	03·4	316 27·5	02·0	167 49·0	16·4
16	277 50·4	16 08·5	23·7	249 17·4	03·3	331 29·7	01·9	182 51·6	16·4
17	292 52·9	31 07·9	23·9	264 20·6	03·2	346 31·9	01·8	197 54·1	16·4
18	307 55·3	46 07·4	S 26 24·1	279 23·9	N 10 03·0	1 34·1	S 20 01·8	212 56·6	N 22 16·4
19	322 57·8	61 06·9	24·4	294 27·2	02·9	16 36·3	01·7	227 59·1	16·4
20	338 00·3	76 06·3	24·6	309 30·5	02·8	31 38·5	01·7	243 01·7	16·4
21	353 02·7	91 05·8	24·8	324 33·7	02·7	46 40·7	01·6	258 04·2	16·4
22	8 05·2	106 05·3	25·0	339 37·0	02·5	61 42·9	01·5	273 06·7	16·4
23	23 07·6	121 04·7	25·3	354 40·3	02·4	76 45·2	01·5	288 09·3	16·4
30 00	38 10·1	136 04·2	S 26 25·5	9 43·6	N 10 02·3	91 47·4	S 20 01·4	303 11·8	N 22 16·4
01	53 12·6	151 03·7	25·7	24 46·8	02·2	106 49·6	01·4	318 14·3	16·4
02	68 15·0	166 03·1	26·0	39 50·1	02·0	121 51·8	01·3	333 16·8	16·4
03	83 17·5	181 02·6	26·2	54 53·4	01·9	136 54·0	01·2	348 19·4	16·4
04	98 20·0	196 02·1	26·4	69 56·6	01·8	151 56·2	01·2	3 21·9	16·4
05	113 22·4	211 01·5	26·6	84 59·9	01·7	166 58·4	01·1	18 24·4	16·4
06	128 24·9	226 01·0	S 26 26·8	100 03·2	N 10 01·5	182 00·6	S 20 01·1	33 27·0	N 22 16·4
07	143 27·4	241 00·5	27·1	115 06·4	01·4	197 02·8	01·0	48 29·5	16·4
T 08	158 29·8	256 00·0	27·3	130 09·7	01·3	212 05·0	00·9	63 32·0	16·4
U 09	173 32·3	270 59·4	27·5	145 13·0	01·2	227 07·3	00·9	78 34·5	16·4
E 10	188 34·7	285 58·9	27·7	160 16·2	01·0	242 09·5	00·8	93 37·1	16·4
S 11	203 37·2	300 58·4	27·9	175 19·5	00·9	257 11·7	00·8	108 39·6	16·4
D 12	218 39·7	315 57·8	S 26 28·1	190 22·8	N 10 00·8	272 13·9	S 20 00·7	123 42·1	N 22 16·4
A 13	233 42·1	330 57·3	28·4	205 26·0	00·7	287 16·1	00·6	138 44·7	16·4
Y 14	248 44·6	345 56·8	28·6	220 29·3	00·6	302 18·3	00·6	153 47·2	16·4
15	263 47·1	0 56·2	28·8	235 32·6	00·4	317 20·5	00·5	168 49·7	16·4
16	278 49·5	15 55·7	29·0	250 35·8	00·3	332 22·7	00·5	183 52·3	16·4
17	293 52·0	30 55·2	29·2	265 39·1	00·2	347 24·9	00·4	198 54·8	16·4
18	308 54·5	45 54·7	S 26 29·4	280 42·4	N 10 00·1	2 27·1	S 20 00·3	213 57·3	N 22 16·4
19	323 56·9	60 54·1	29·6	295 45·6	9 59·9	17 29·3	00·3	228 59·9	16·4
20	338 59·4	75 53·6	29·8	310 48·9	59·8	32 31·5	00·2	244 02·4	16·4
21	354 01·9	90 53·1	30·0	325 52·1	59·7	47 33·7	00·2	259 04·9	16·4
22	9 04·3	105 52·6	30·2	340 55·4	59·6	62 35·9	00·1	274 07·4	16·4
23	24 06·8	120 52·0	30·4	355 58·6	59·5	77 38·1	00·0	289 10·0	16·4
Mer. Pass.	h m 21 27·7	v −0·5	d 0·2	v 3·3	d 0·1	v 2·2	d 0·1	v 2·5	d 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 40·4	S 40 24·4
Achernar	335 48·1	S 57 22·1
Acrux	173 43·3	S 62 57·2
Adhara	255 35·7	S 28 55·9
Aldebaran	291 23·2	N 16 27·6
Alioth	166 47·1	N 56 05·9
Alkaid	153 22·6	N 49 26·5
Al Na'ir	28 20·7	S 47 05·4
Alnilam	276 16·3	S 1 12·9
Alphard	218 25·3	S 8 32·6
Alphecca	126 36·5	N 26 48·2
Alpheratz	358 14·0	N 28 57·1
Altair	62 37·3	N 8 48·1
Ankaa	353 44·5	S 42 26·8
Antares	113 03·0	S 26 22·5
Arcturus	146 23·1	N 19 19·1
Atria	108 32·1	S 68 59·1
Avior	234 30·2	S 59 25·2
Bellatrix	279 03·6	N 6 19·7
Betelgeuse	271 33·2	N 7 24·3
Canopus	264 09·0	S 52 40·6
Capella	281 18·0	N 45 58·3
Deneb	49 51·8	N 45 11·5
Denebola	183 04·1	N 14 43·1
Diphda	349 25·3	S 18 07·6
Dubhe	194 28·2	N 61 53·3
Elnath	278 49·9	N 28 35·2
Eltanin	91 00·3	N 51 29·7
Enif	34 16·2	N 9 45·5
Fomalhaut	15 56·4	S 29 45·6
Gacrux	172 34·7	S 56 57·9
Gienah	176 23·2	S 17 23·7
Hadar	149 30·9	S 60 14·9
Hamal	328 34·0	N 23 20·6
Kaus Aust.	84 23·4	S 34 24·0
Kochab	137 19·7	N 74 15·7
Markab	14 07·7	N 15 04·1
Menkar	314 45·8	N 3 59·5
Menkent	148 43·1	S 36 14·5
Miaplacidus	221 46·3	S 69 36·3
Mirfak	309 22·5	N 49 46·3
Nunki	76 35·2	S 26 19·9
Peacock	54 05·9	S 56 49·4
Pollux	244 03·9	N 28 05·3
Procyon	245 30·7	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·2	N 12 34·8
Regulus	208 15·2	N 12 05·7
Rigel	281 40·3	S 8 13·7
Rigil Kent.	140 33·1	S 60 43·7
Sabik	102 46·9	S 15 41·6
Schedar	350 14·1	N 56 23·9
Shaula	97 02·5	S 37 05·2
Sirius	258 59·8	S 16 40·6
Spica	159 02·9	S 11 01·5
Suhail	223 14·4	S 43 19·3
Vega	80 59·3	N 38 45·8
Zuben'ubi	137 38·7	S 15 56·0

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	99 06·1	14 55
Mars	331 13·9	23 21
Jupiter	53 43·2	17 54
Saturn	265 00·2	3 51

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
28 00	184 02·1	S 12 59·9	163 19·1	10·7	S 22 00·9	5·1	55·1
01	199 02·2	13 00·7	177 48·8	10·6	22 06·0	5·0	55·1
02	214 02·2	01·6	192 18·4	10·7	22 11·0	4·9	55·1
03	229 02·3	02·4	206 48·1	10·6	22 15·9	4·8	55·0
04	244 02·3	03·2	221 17·7	10·7	22 20·7	4·7	55·0
05	259 02·4	04·1	235 47·4	10·6	22 25·4	4·5	55·0
06	274 02·4	S 13 04·9	250 17·0	10·6	S 22 29·9	4·5	55·0
07	289 02·5	05·8	264 46·6	10·5	22 34·4	4·3	55·0
08	304 02·5	06·6	279 16·1	10·6	22 38·7	4·2	55·0
S 09	319 02·6	07·4	293 45·7	10·6	22 42·9	4·1	54·9
U 10	334 02·6	08·3	308 15·3	10·5	22 47·0	4·0	54·9
N 11	349 02·7	09·1	322 44·8	10·6	22 51·0	3·8	54·9
D 12	4 02·7	S 13 09·9	337 14·4	10·5	S 22 54·8	3·8	54·9
A 13	19 02·8	10·8	351 43·9	10·6	22 58·6	3·6	54·9
Y 14	34 02·8	11·6	6 13·5	10·5	23 02·2	3·5	54·9
15	49 02·9	12·5	20 43·0	10·5	23 05·7	3·5	54·8
16	64 02·9	13·3	35 12·5	10·5	23 09·2	3·2	54·8
17	79 02·9	14·1	49 42·0	10·5	23 12·4	3·2	54·8
18	94 03·0	S 13 15·0	64 11·5	10·5	S 23 15·6	3·1	54·8
19	109 03·0	15·8	78 41·0	10·5	23 18·7	2·9	54·8
20	124 03·1	16·6	93 10·5	10·5	23 21·6	2·8	54·8
21	139 03·1	17·5	107 40·0	10·5	23 24·4	2·7	54·7
22	154 03·2	18·3	122 09·5	10·5	23 27·1	2·6	54·7
23	169 03·2	19·1	136 39·0	10·5	23 29·7	2·4	54·7
29 00	184 03·3	S 13 20·0	151 08·5	10·5	S 23 32·1	2·4	54·7
01	199 03·3	20·8	165 38·0	10·5	23 34·5	2·2	54·7
02	214 03·3	21·6	180 07·5	10·5	23 36·7	2·1	54·7
03	229 03·4	22·4	194 37·0	10·5	23 38·8	2·0	54·7
04	244 03·4	23·3	209 06·5	10·5	23 40·8	1·9	54·6
05	259 03·5	24·1	223 36·0	10·5	23 42·7	1·7	54·6
06	274 03·5	S 13 24·9	238 05·5	10·5	S 23 44·4	1·7	54·6
07	289 03·6	25·8	252 35·0	10·5	23 46·1	1·5	54·6
08	304 03·6	26·6	267 04·5	10·6	23 47·6	1·4	54·6
M 09	319 03·6	27·4	281 34·1	10·5	23 49·0	1·3	54·6
O 10	334 03·7	28·3	296 03·6	10·5	23 50·3	1·2	54·6
N 11	349 03·7	29·1	310 33·1	10·6	23 51·5	1·0	54·5
D 12	4 03·8	S 13 29·9	325 02·7	10·6	S 23 52·5	0·9	54·5
A 13	19 03·8	30·7	339 32·3	10·5	23 53·4	0·9	54·5
Y 14	34 03·8	31·6	354 01·8	10·6	23 54·3	0·7	54·5
15	49 03·9	32·4	8 31·4	10·6	23 55·0	0·5	54·5
16	64 03·9	33·2	23 01·0	10·6	23 55·5	0·5	54·5
17	79 03·9	34·0	37 30·6	10·7	23 56·0	0·4	54·5
18	94 04·0	S 13 34·9	52 00·3	10·6	S 23 56·4	0·2	54·5
19	109 04·0	35·7	66 29·9	10·6	23 56·6	0·1	54·4
20	124 04·1	36·5	80 59·5	10·7	23 56·7	0·0	54·4
21	139 04·1	37·4	95 29·2	10·7	23 56·7	0·1	54·4
22	154 04·1	38·2	109 58·9	10·7	23 56·6	0·3	54·4
23	169 04·2	39·0	124 28·6	10·7	23 56·3	0·3	54·4
30 00	184 04·2	S 13 39·8	138 58·3	10·8	S 23 56·0	0·5	54·4
01	199 04·2	40·6	153 28·1	10·7	23 55·5	0·5	54·4
02	214 04·3	41·5	167 57·8	10·8	23 55·0	0·7	54·4
03	229 04·3	42·3	182 27·6	10·8	23 54·3	0·9	54·4
04	244 04·3	43·1	196 57·4	10·9	23 53·4	0·9	54·4
05	259 04·4	43·9	211 27·3	10·8	23 52·5	1·0	54·3
06	274 04·4	S 13 44·8	225 57·1	10·9	S 23 51·5	1·2	54·3
07	289 04·4	45·6	240 27·0	10·9	23 50·3	1·2	54·3
T 08	304 04·5	46·4	254 56·9	10·9	23 49·1	1·4	54·3
U 09	319 04·5	47·2	269 26·8	10·9	23 47·7	1·5	54·3
E 10	334 04·5	48·0	283 56·7	11·0	23 46·2	1·6	54·3
S 11	349 04·6	48·9	298 26·7	11·0	23 44·6	1·8	54·3
D 12	4 04·6	S 13 49·7	312 56·7	11·0	S 23 42·8	1·8	54·3
A 13	19 04·6	50·5	327 26·7	11·1	23 41·0	1·9	54·3
Y 14	34 04·7	51·3	341 56·8	11·1	23 39·1	2·1	54·3
15	49 04·7	52·1	356 26·9	11·1	23 37·0	2·2	54·3
16	64 04·7	52·9	10 57·0	11·1	23 34·8	2·2	54·3
17	79 04·8	53·8	25 27·1	11·2	23 32·6	2·4	54·2
18	94 04·8	S 13 54·6	39 57·3	11·2	S 23 30·2	2·5	54·2
19	109 04·8	55·4	54 27·5	11·2	23 27·7	2·6	54·2
20	124 04·8	56·2	68 57·7	11·3	23 25·1	2·8	54·2
21	139 04·9	57·0	83 28·0	11·3	23 22·3	2·8	54·2
22	154 04·9	57·8	97 58·3	11·3	23 19·5	2·9	54·2
23	169 04·9	58·7	112 28·6	11·4	23 16·6	3·1	54·2
	S.D. 16·1	d 0·8	S.D. 15·0		14·9		14·8

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 28	Moonrise 29	Moonrise 30	Moonrise 31
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	05 53	07 15	08 37	▬	▬	▬	▬
N 70	05 50	07 03	08 15	▬	▬	▬	▬
68	05 48	06 54	07 57	▬	▬	▬	▬
66	05 46	06 47	07 44	12 23	▬	14 36	14 31
64	05 44	06 40	07 32	11 32	12 45	13 29	13 51
62	05 42	06 34	07 22	11 00	12 07	12 54	13 23
60	05 40	06 29	07 14	10 37	11 41	12 28	13 01
N 58	05 39	06 25	07 07	10 18	11 20	12 08	12 43
56	05 37	06 21	07 00	10 02	11 03	11 51	12 28
54	05 36	06 17	06 54	09 49	10 48	11 37	12 16
52	05 34	06 14	06 49	09 37	10 36	11 25	12 04
50	05 33	06 11	06 44	09 27	10 24	11 14	11 54
45	05 29	06 04	06 34	09 05	10 01	10 51	11 33
N 40	05 26	05 57	06 25	08 47	09 43	10 33	11 16
35	05 22	05 52	06 18	08 33	09 27	10 17	11 02
30	05 19	05 47	06 11	08 20	09 14	10 04	10 49
20	05 11	05 38	06 00	07 58	08 51	09 41	10 28
N 10	05 03	05 28	05 50	07 40	08 31	09 21	10 09
0	04 54	05 19	05 40	07 22	08 13	09 03	09 52
S 10	04 44	05 09	05 31	07 05	07 54	08 44	09 34
20	04 31	04 58	05 20	06 46	07 34	08 24	09 16
30	04 13	04 43	05 08	06 25	07 12	08 02	08 54
35	04 03	04 35	05 01	06 12	06 58	07 48	08 41
40	03 50	04 24	04 53	05 58	06 43	07 33	08 27
45	03 33	04 12	04 44	05 41	06 25	07 14	08 10
S 50	03 12	03 57	04 32	05 20	06 02	06 52	07 48
52	03 01	03 49	04 27	05 10	05 51	06 41	07 38
54	02 49	03 41	04 21	04 59	05 39	06 28	07 26
56	02 35	03 32	04 15	04 47	05 25	06 14	07 13
58	02 18	03 21	04 07	04 32	05 08	05 57	06 57
S 60	01 56	03 09	03 59	04 15	04 48	05 37	06 39

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 28	Moonset 29	Moonset 30	Moonset 31
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	14 49	16 11	17 32	▬	▬	▬	▬
N 70	15 11	16 23	17 35	▬	▬	▬	▬
68	15 29	16 32	17 38	▬	▬	▬	▬
66	15 43	16 40	17 40	14 40	▬	15 56	17 43
64	15 54	16 46	17 42	15 32	16 04	17 03	18 23
62	16 04	16 52	17 44	16 04	16 41	17 38	18 51
60	16 13	16 57	17 46	16 27	17 08	18 04	19 12
N 58	16 20	17 02	17 48	16 46	17 29	18 24	19 29
56	16 27	17 06	17 50	17 02	17 46	18 40	19 44
54	16 32	17 09	17 51	17 16	18 00	18 54	19 56
52	16 38	17 13	17 53	17 28	18 13	19 07	20 07
50	16 43	17 16	17 54	17 39	18 24	19 18	20 17
45	16 53	17 23	17 58	18 01	18 47	19 40	20 37
N 40	17 02	17 30	18 01	18 19	19 06	19 58	20 54
35	17 09	17 35	18 05	18 34	19 22	20 14	21 08
30	17 16	17 40	18 08	18 47	19 35	20 27	21 20
20	17 27	17 50	18 16	19 09	19 58	20 49	21 41
N 10	17 38	17 59	18 24	19 28	20 18	21 09	21 58
0	17 47	18 09	18 33	19 46	20 37	21 27	22 15
S 10	17 57	18 19	18 44	20 04	20 55	21 45	22 32
20	18 08	18 30	18 57	20 24	21 15	22 04	22 49
30	18 20	18 45	19 15	20 46	21 38	22 26	23 09
35	18 27	18 54	19 26	20 59	21 52	22 39	23 21
40	18 35	19 04	19 39	21 14	22 07	22 54	23 35
45	18 45	19 16	19 56	21 32	22 26	23 12	23 51
S 50	18 56	19 32	20 17	21 55	22 49	23 34	24 10
52	19 02	19 39	20 28	22 06	23 00	23 44	24 19
54	19 08	19 48	20 41	22 18	23 12	23 56	24 30
56	19 14	19 57	20 55	22 32	23 27	24 09	00 09
58	19 22	20 08	21 13	22 48	23 44	24 25	00 25
S 60	19 30	20 21	21 35	23 08	24 04	00 04	00 44

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
28	16 08	16 11	11 44	13 34	01 09	02	
29	16 13	16 15	11 44	14 25	01 59	03	
30	16 17	16 18	11 44	15 15	02 50	04	

G.M.T.	ARIES	VENUS −3·9		MARS −2·1		JUPITER −1·9		SATURN +0·1	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
31 00	39 09·2	135 51·5	S26 30·6	11 01·9	N 9 59·3	92 40·4	S20 00·0	304 12·5	N22 16·4
01	54 11·7	150 51·0	30·8	26 05·2	59·2	107 42·6	19 59·9	319 15·0	16·4
02	69 14·2	165 50·5	31·0	41 08·4	59·1	122 44·8	59·9	334 17·6	16·4
03	84 16·6	180 49·9	31·2	56 11·7	59·0	137 47·0	59·8	349 20·1	16·4
04	99 19·1	195 49·4	31·4	71 14·9	58·9	152 49·2	59·7	4 22·6	16·5
05	114 21·6	210 48·9	31·6	86 18·2	58·7	167 51·4	59·7	19 25·2	16·5
06	129 24·0	225 48·4	S26 31·8	101 21·4	N 9 58·6	182 53·6	S19 59·6	34 27·7	N22 16·5
W 07	144 26·5	240 47·8	32·0	116 24·7	58·5	197 55·8	59·5	49 30·2	16·5
E 08	159 29·0	255 47·3	32·2	131 27·9	58·4	212 58·0	59·5	64 32·8	16·5
D 09	174 31·4	270 46·8	32·4	146 31·2	58·3	228 00·2	59·4	79 35·3	16·5
N 10	189 33·9	285 46·3	32·6	161 34·4	58·2	243 02·4	59·4	94 37·9	16·5
E 11	204 36·4	300 45·7	32·8	176 37·7	58·0	258 04·6	59·3	109 40·4	16·5
S 12	219 38·8	315 45·2	S26 32·9	191 40·9	N 9 57·9	273 06·8	S19 59·2	124 42·9	N22 16·5
D 13	234 41·3	330 44·7	33·1	206 44·2	57·8	288 09·0	59·2	139 45·5	16·5
A 14	249 43·7	345 44·2	33·3	221 47·4	57·7	303 11·2	59·1	154 48·0	16·5
Y 15	264 46·2	0 43·7	33·5	236 50·7	57·6	318 13·4	59·0	169 50·5	16·5
16	279 48·7	15 43·1	33·7	251 53·9	57·5	333 15·6	59·0	184 53·1	16·5
17	294 51·1	30 42·6	33·9	266 57·2	57·3	348 17·8	58·9	199 55·6	16·5
18	309 53·6	45 42·1	S26 34·0	282 00·4	N 9 57·2	3 20·0	S19 58·9	214 58·1	N22 16·5
19	324 56·1	60 41·6	34·2	297 03·6	57·1	18 22·2	58·8	230 00·7	16·5
20	339 58·5	75 41·0	34·4	312 06·9	57·0	33 24·4	58·7	245 03·2	16·5
21	355 01·0	90 40·5	34·6	327 10·1	56·9	48 26·6	58·7	260 05·7	16·5
22	10 03·5	105 40·0	34·7	342 13·4	56·8	63 28·8	58·6	275 08·3	16·5
23	25 05·9	120 39·5	34·9	357 16·6	56·6	78 31·0	58·5	290 10·8	16·5
1 00	40 08·4	135 39·0	S26 35·1	12 19·9	N 9 56·5	93 33·2	S19 58·5	305 13·4	N22 16·5
01	55 10·9	150 38·5	35·3	27 23·1	56·4	108 35·4	58·4	320 15·9	16·5
02	70 13·3	165 37·9	35·4	42 26·3	56·3	123 37·6	58·4	335 18·4	16·5
03	85 15·8	180 37·4	35·6	57 29·6	56·2	138 39·8	58·3	350 21·0	16·5
04	100 18·2	195 36·9	35·8	72 32·8	56·1	153 42·0	58·2	5 23·5	16·5
05	115 20·7	210 36·4	35·9	87 36·0	56·0	168 44·2	58·2	20 26·1	16·5
06	130 23·2	225 35·9	S26 36·1	102 39·3	N 9 55·8	183 46·3	S19 58·1	35 28·6	N22 16·5
T 07	145 25·6	240 35·4	36·3	117 42·5	55·7	198 48·5	58·0	50 31·1	16·5
H 08	160 28·1	255 34·8	36·4	132 45·7	55·6	213 50·7	58·0	65 33·7	16·5
U 09	175 30·6	270 34·3	36·6	147 49·0	55·5	228 52·9	57·9	80 36·2	16·5
R 10	190 33·0	285 33·8	36·8	162 52·2	55·4	243 55·1	57·8	95 38·7	16·5
S 11	205 35·5	300 33·3	36·9	177 55·4	55·3	258 57·3	57·8	110 41·3	16·5
D 12	220 38·0	315 32·8	S26 37·1	192 58·7	N 9 55·2	273 59·5	S19 57·7	125 43·8	N22 16·5
A 13	235 40·4	330 32·3	37·2	208 01·9	55·1	289 01·7	57·7	140 46·4	16·5
Y 14	250 42·9	345 31·7	37·4	223 05·1	55·0	304 03·9	57·6	155 48·9	16·5
15	265 45·3	0 31·2	37·6	238 08·4	54·8	319 06·1	57·5	170 51·5	16·5
16	280 47·8	15 30·7	37·7	253 11·6	54·7	334 08·3	57·5	185 54·0	16·5
17	295 50·3	30 30·2	37·9	268 14·8	54·6	349 10·5	57·4	200 56·5	16·5
18	310 52·7	45 29·7	S26 38·0	283 18·0	N 9 54·5	4 12·7	S19 57·3	215 59·1	N22 16·5
19	325 55·2	60 29·2	38·2	298 21·3	54·4	19 14·9	57·3	231 01·6	16·5
20	340 57·7	75 28·7	38·3	313 24·5	54·3	34 17·1	57·2	246 04·2	16·5
21	356 00·1	90 28·2	38·5	328 27·7	54·2	49 19·2	57·1	261 06·7	16·5
22	11 02·6	105 27·6	38·6	343 30·9	54·1	64 21·4	57·1	276 09·2	16·5
23	26 05·1	120 27·1	38·8	358 34·1	54·0	79 23·6	57·0	291 11·8	16·5
2 00	41 07·5	135 26·6	S26 38·9	13 37·4	N 9 53·9	94 25·8	S19 56·9	306 14·3	N22 16·5
01	56 10·0	150 26·1	39·0	28 40·6	53·7	109 28·0	56·9	321 16·9	16·5
02	71 12·5	165 25·6	39·2	43 43·8	53·6	124 30·2	56·8	336 19·4	16·5
03	86 14·9	180 25·1	39·3	58 47·0	53·5	139 32·4	56·8	351 22·0	16·5
04	101 17·4	195 24·6	39·5	73 50·2	53·4	154 34·6	56·7	6 24·5	16·5
05	116 19·8	210 24·1	39·6	88 53·5	53·3	169 36·8	56·6	21 27·0	16·5
06	131 22·3	225 23·6	S26 39·8	103 56·7	N 9 53·2	184 39·0	S19 56·6	36 29·6	N22 16·5
07	146 24·8	240 23·1	39·9	118 59·9	53·1	199 41·1	56·5	51 32·1	16·5
08	161 27·2	255 22·6	40·0	134 03·1	53·0	214 43·3	56·4	66 34·7	16·6
F 09	176 29·7	270 22·0	40·2	149 06·3	52·9	229 45·5	56·4	81 37·2	16·6
R 10	191 32·2	285 21·5	40·3	164 09·5	52·8	244 47·7	56·3	96 39·8	16·6
I 11	206 34·6	300 21·0	40·4	179 12·7	52·7	259 49·9	56·2	111 42·3	16·6
D 12	221 37·1	315 20·5	S26 40·6	194 16·0	N 9 52·6	274 52·1	S19 56·2	126 44·9	N22 16·6
A 13	236 39·6	330 20·0	40·7	209 19·2	52·5	289 54·3	56·1	141 47·4	16·6
Y 14	251 42·0	345 19·5	40·8	224 22·4	52·4	304 56·4	56·0	156 49·9	16·6
15	266 44·5	0 19·0	41·0	239 25·6	52·3	319 58·6	56·0	171 52·5	16·6
16	281 47·0	15 18·5	41·1	254 28·8	52·2	335 00·8	55·9	186 55·0	16·6
17	296 49·4	30 18·0	41·2	269 32·0	52·1	350 03·0	55·8	201 57·6	16·6
18	311 51·9	45 17·5	S26 41·3	284 35·2	N 9 51·9	5 05·2	S19 55·8	217 00·1	N22 16·6
19	326 54·3	60 17·0	41·5	299 38·4	51·8	20 07·4	55·7	232 02·7	16·6
20	341 56·8	75 16·5	41·6	314 41·6	51·7	35 09·6	55·6	247 05·2	16·6
21	356 59·3	90 16·0	41·7	329 44·8	51·6	50 11·7	55·6	262 07·8	16·6
22	12 01·7	105 15·5	41·8	344 48·0	51·5	65 13·9	55·5	277 10·3	16·6
23	27 04·2	120 15·0	41·9	359 51·2	51·4	80 16·1	55·4	292 12·9	16·6
Mer. Pass.	h m 21 15·9	*v* −0·5	*d* 0·2	*v* 3·2	*d* 0·1	*v* 2·2	*d* 0·1	*v* 2·5	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 40·4	S 40 24·4
Achernar	335 48·1	S 57 22·1
Acrux	173 43·3	S 62 57·1
Adhara	255 35·7	S 28 55·9
Aldebaran	291 23·2	N 16 27·6
Alioth	166 47·1	N 56 05·9
Alkaid	153 22·6	N 49 26·5
Al Na'ir	28 20·7	S 47 05·4
Alnilam	276 16·3	S 1 12·9
Alphard	218 25·3	S 8 32·6
Alphecca	126 36·5	N 26 48·2
Alpheratz	358 14·0	N 28 57·1
Altair	62 37·3	N 8 48·1
Ankaa	353 44·5	S 42 26·8
Antares	113 03·0	S 26 22·5
Arcturus	146 23·1	N 19 19·1
Atria	108 32·1	S 68 59·1
Avior	234 30·2	S 59 25·2
Bellatrix	279 03·6	N 6 19·7
Betelgeuse	271 33·2	N 7 24·3
Canopus	264 09·0	S 52 40·6
Capella	281 18·0	N 45 58·3
Deneb	49 51·8	N 45 11·5
Denebola	183 04·1	N 14 43·0
Diphda	349 25·3	S 18 07·6
Dubhe	194 28·2	N 61 53·3
Elnath	278 49·9	N 28 35·2
Eltanin	91 00·3	N 51 29·7
Enif	34 16·2	N 9 45·5
Fomalhaut	15 56·4	S 29 45·6
Gacrux	172 34·7	S 56 57·9
Gienah	176 23·2	S 17 23·7
Hadar	149 30·9	S 60 14·8
Hamal	328 34·0	N 23 20·6
Kaus Aust.	84 23·4	S 34 24·0
Kochab	137 19·7	N 74 15·7
Markab	14 07·7	N 15 04·1
Menkar	314 45·8	N 3 59·5
Menkent	148 43·1	S 36 14·5
Miaplacidus	221 46·2	S 69 36·3
Mirfak	309 22·5	N 49 46·3
Nunki	76 35·2	S 26 19·9
Peacock	54 05·9	S 56 49·4
Pollux	244 03·9	N 28 05·3
Procyon	245 30·7	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·3	N 12 34·8
Regulus	208 15·2	N 12 05·7
Rigel	281 40·3	S 8 13·7
Rigil Kent.	140 33·1	S 60 43·7
Sabik	102 46·9	S 15 41·6
Schedar	350 14·1	N 56 24·0
Shaula	97 02·5	S 37 05·2
Sirius	258 59·7	S 16 40·6
Spica	159 02·9	S 11 01·5
Suhail	223 14·4	S 43 19·4
Vega	80 59·3	N 38 45·8
Zuben'ubi	137 38·7	S 15 56·0

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	95 30·6	14 58
Mars	332 11·5	23 06
Jupiter	53 24·8	17 43
Saturn	265 05·0	3 38

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
31 00	184 05·0	S13 59·5	126 59·0	11·4	S 23 13·5	3·1	54·2
01	199 05·0	14 00·3	141 29·4	11·4	23 10·4	3·3	54·2
02	214 05·0	01·1	155 59·8	11·5	23 07·1	3·4	54·2
03	229 05·0	01·9	170 30·3	11·4	23 03·7	3·4	54·2
04	244 05·1	02·7	185 00·7	11·6	23 00·3	3·6	54·2
05	259 05·1	03·5	199 31·3	11·6	22 56·7	3·7	54·2
06	274 05·1	S14 04·3	214 01·9	11·6	S 22 53·0	3·8	54·2
W 07	289 05·1	05·2	228 32·5	11·6	22 49·2	3·9	54·2
E 08	304 05·2	06·0	243 03·1	11·7	22 45·3	4·0	54·2
D 09	319 05·2	06·8	257 33·8	11·7	22 41·3	4·1	54·2
N 10	334 05·2	07·6	272 04·5	11·7	22 37·2	4·2	54·2
E 11	349 05·2	08·4	286 35·2	11·8	22 33·0	4·3	54·2
S 12	4 05·3	S14 09·2	301 06·0	11·9	S 22 28·7	4·4	54·2
D 13	19 05·3	10·0	315 36·9	11·8	22 24·3	4·5	54·2
A 14	34 05·3	10·8	330 07·7	11·9	22 19·8	4·7	54·2
Y 15	49 05·3	11·6	344 38·6	12·0	22 15·1	4·7	54·2
16	64 05·3	12·4	359 09·6	12·0	22 10·4	4·8	54·2
17	79 05·4	13·3	13 40·6	12·0	22 05·6	4·9	54·2
18	94 05·4	S14 14·1	28 11·6	12·0	S 22 00·7	5·0	54·2
19	109 05·4	14·9	42 42·6	12·1	21 55·7	5·2	54·2
20	124 05·4	15·7	57 13·7	12·2	21 50·5	5·2	54·2
21	139 05·5	16·5	71 44·9	12·2	21 45·3	5·3	54·2
22	154 05·5	17·3	86 16·1	12·2	21 40·0	5·4	54·2
23	169 05·5	18·1	100 47·3	12·2	21 34·6	5·5	54·2
1 00	184 05·5	S14 18·9	115 18·5	12·3	S 21 29·1	5·6	54·2
01	199 05·5	19·7	129 49·8	12·4	21 23·5	5·7	54·2
02	214 05·6	20·5	144 21·2	12·4	21 17·8	5·8	54·2
03	229 05·6	21·3	158 52·6	12·4	21 12·0	5·9	54·2
04	244 05·6	22·1	173 24·0	12·4	21 06·1	6·0	54·2
05	259 05·6	22·9	187 55·4	12·5	21 00·1	6·1	54·2
06	274 05·6	S14 23·7	202 26·9	12·6	S 20 54·0	6·2	54·2
T 07	289 05·6	24·5	216 58·5	12·6	20 47·8	6·2	54·2
H 08	304 05·7	25·3	231 30·1	12·6	20 41·6	6·4	54·2
U 09	319 05·7	26·1	246 01·7	12·7	20 35·2	6·4	54·2
R 10	334 05·7	26·9	260 33·4	12·7	20 28·8	6·6	54·2
S 11	349 05·7	27·7	275 05·1	12·7	20 22·2	6·6	54·2
D 12	4 05·7	S14 28·5	289 36·8	12·8	S 20 15·6	6·7	54·2
A 13	19 05·7	29·3	304 08·6	12·8	20 08·9	6·8	54·2
Y 14	34 05·8	30·1	318 40·4	12·9	20 02·1	6·9	54·2
15	49 05·8	30·9	333 12·3	12·9	19 55·2	7·0	54·2
16	64 05·8	31·7	347 44·2	12·9	19 48·2	7·1	54·2
17	79 05·8	32·5	2 16·1	13·0	19 41·1	7·2	54·2
18	94 05·8	S14 33·3	16 48·1	13·1	S 19 33·9	7·2	54·2
19	109 05·8	34·1	31 20·2	13·0	19 26·7	7·4	54·2
20	124 05·8	34·9	45 52·2	13·1	19 19·3	7·4	54·2
21	139 05·8	35·7	60 24·3	13·2	19 11·9	7·5	54·3
22	154 05·9	36·5	74 56·5	13·1	19 04·4	7·6	54·3
23	169 05·9	37·3	89 28·6	13·3	18 56·8	7·6	54·3
2 00	184 05·9	S14 38·1	104 00·9	13·2	S 18 49·2	7·8	54·3
01	199 05·9	38·9	118 33·1	13·3	18 41·4	7·8	54·3
02	214 05·9	39·7	133 05·4	13·4	18 33·6	8·0	54·3
03	229 05·9	40·5	147 37·8	13·3	18 25·6	8·0	54·3
04	244 05·9	41·3	162 10·1	13·4	18 17·6	8·1	54·3
05	259 05·9	42·1	176 42·5	13·5	18 09·5	8·1	54·3
06	274 05·9	S14 42·9	191 15·0	13·5	S 18 01·4	8·3	54·3
07	289 05·9	43·6	205 47·5	13·5	17 53·1	8·3	54·3
08	304 06·0	44·4	220 20·0	13·5	17 44·8	8·4	54·4
F 09	319 06·0	45·2	234 52·5	13·6	17 36·4	8·5	54·4
R 10	334 06·0	46·0	249 25·1	13·6	17 27·9	8·5	54·4
I 11	349 06·0	46·8	263 57·7	13·7	17 19·4	8·7	54·4
D 12	4 06·0	S14 47·6	278 30·4	13·7	S 17 10·7	8·7	54·4
A 13	19 06·0	48·4	293 03·1	13·7	17 02·0	8·8	54·4
Y 14	34 06·0	49·2	307 35·8	13·8	16 53·2	8·9	54·4
15	49 06·0	50·0	322 08·6	13·8	16 44·3	8·9	54·4
16	64 06·0	50·8	336 41·4	13·8	16 35·4	9·0	54·5
17	79 06·0	51·5	351 14·2	13·8	16 26·4	9·1	54·5
18	94 06·0	S14 52·3	5 47·0	13·9	S 16 17·3	9·2	54·5
19	109 06·0	53·1	20 19·9	13·9	16 08·1	9·2	54·5
20	124 06·0	53·9	34 52·8	14·0	15 58·9	9·3	54·5
21	139 06·0	54·7	49 25·8	14·0	15 49·6	9·4	54·5
22	154 06·0	55·5	63 58·8	14·0	15 40·2	9·4	54·5
23	169 06·0	56·3	78 31·8	14·0	15 30·8	9·5	54·6
	S.D. 16·1	d 0·8	S.D. 14·8		14·8		14·8

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 31	Moonrise 1	Moonrise 2	Moonrise 3
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	06 05	07 28	08 55	▬	▬	16 02	15 14
N 70	06 01	07 15	08 30	▬	16 21	15 16	14 51
68	05 58	07 05	08 10	▬	15 04	14 46	14 33
66	05 55	06 56	07 54	14 31	14 27	14 23	14 19
64	05 52	06 49	07 42	13 51	14 00	14 05	14 07
62	05 49	06 42	07 31	13 23	13 39	13 50	13 57
60	05 47	06 36	07 22	13 01	13 23	13 37	13 48
N 58	05 45	06 31	07 14	12 43	13 08	13 26	13 40
56	05 43	06 27	07 06	12 28	12 56	13 17	13 33
54	05 41	06 23	07 00	12 16	12 45	13 08	13 27
52	05 39	06 19	06 54	12 04	12 36	13 01	13 22
50	05 37	06 15	06 49	11 54	12 27	12 54	13 17
45	05 33	06 07	06 38	11 33	12 09	12 39	13 06
N 40	05 29	06 01	06 29	11 16	11 54	12 27	12 57
35	05 25	05 55	06 21	11 02	11 41	12 17	12 49
30	05 21	05 49	06 14	10 49	11 30	12 08	12 42
20	05 13	05 39	06 01	10 28	11 11	11 52	12 30
N 10	05 04	05 29	05 50	10 09	10 55	11 38	12 20
0	04 54	05 19	05 40	09 52	10 39	11 25	12 10
S 10	04 43	05 08	05 30	09 34	10 24	11 12	12 00
20	04 29	04 56	05 19	09 16	10 07	10 58	11 49
30	04 10	04 40	05 06	08 54	09 48	10 42	11 37
35	03 59	04 31	04 58	08 41	09 37	10 33	11 30
40	03 45	04 20	04 49	08 27	09 24	10 23	11 22
45	03 28	04 07	04 39	08 10	09 09	10 10	11 13
S 50	03 05	03 51	04 27	07 48	08 50	09 55	11 01
52	02 54	03 43	04 21	07 38	08 41	09 47	10 56
54	02 41	03 34	04 15	07 26	08 31	09 39	10 50
56	02 25	03 24	04 08	07 13	08 19	09 30	10 44
58	02 06	03 13	04 00	06 57	08 06	09 20	10 36
S 60	01 41	02 59	03 51	06 39	07 51	09 08	10 28

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 31	Moonset 1	Moonset 2	Moonset 3
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	14 30	15 57	17 20	▬	▬	19 27	21 48
N 70	14 57	16 11	17 24	▬	17 33	20 12	22 09
68	15 16	16 21	17 28	▬	18 48	20 41	22 25
66	15 32	16 30	17 31	17 43	19 25	21 03	22 38
64	15 45	16 38	17 34	18 23	19 51	21 20	22 49
62	15 56	16 44	17 37	18 51	20 11	21 34	22 58
60	16 05	16 50	17 39	19 12	20 27	21 46	23 06
N 58	16 13	16 55	17 42	19 29	20 41	21 56	23 13
56	16 20	17 00	17 44	19 44	20 53	22 05	23 19
54	16 26	17 04	17 46	19 56	21 03	22 13	23 25
52	16 32	17 08	17 48	20 07	21 12	22 20	23 29
50	16 37	17 11	17 49	20 17	21 21	22 26	23 34
45	16 49	17 19	17 54	20 37	21 38	22 40	23 43
N 40	16 58	17 26	17 58	20 54	21 52	22 51	23 51
35	17 06	17 32	18 02	21 08	22 04	23 01	23 58
30	17 13	17 38	18 06	21 20	22 14	23 09	24 04
20	17 26	17 48	18 15	21 41	22 32	23 23	24 14
N 10	17 37	17 58	18 23	21 58	22 47	23 35	24 23
0	17 47	18 09	18 33	22 15	23 02	23 47	24 31
S 10	17 58	18 20	18 45	22 32	23 16	23 58	24 39
20	18 09	18 32	18 59	22 49	23 31	24 10	00 10
30	18 22	18 47	19 17	23 09	23 49	24 24	00 24
35	18 30	18 57	19 29	23 21	23 59	24 32	00 32
40	18 39	19 08	19 43	23 35	24 10	00 10	00 41
45	18 49	19 21	20 01	23 51	24 24	00 24	00 52
S 50	19 01	19 38	20 24	24 10	00 10	00 40	01 04
52	19 07	19 46	20 36	24 19	00 19	00 48	01 10
54	19 14	19 55	20 49	24 30	00 30	00 56	01 17
56	19 21	20 05	21 05	00 09	00 41	01 05	01 24
58	19 29	20 17	21 25	00 25	00 55	01 16	01 32
S 60	19 38	20 31	21 50	00 44	01 11	01 29	01 41

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
31	16 20	16 21	11 44	16 03	03 39	05	
1	16 22	16 23	11 44	16 51	04 27	06	
2	16 23	16 24	11 44	17 36	05 14	07	

G.M.T.	ARIES	VENUS −4·0		MARS −2·0		JUPITER −1·9		SATURN +0·1	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
3 00	42 06·7	135 14·5	S 26 42·1	14 54·4	N 9 51·3	95 18·3	S 19 55·4	307 15·4	N 22 16·6
01	57 09·1	150 14·0	42·2	29 57·6	51·2	110 20·5	55·3	322 18·0	16·6
02	72 11·6	165 13·5	42·3	45 00·8	51·1	125 22·7	55·2	337 20·5	16·6
03	87 14·1	180 13·0	42·4	60 04·0	51·0	140 24·8	55·2	352 23·0	16·6
04	102 16·5	195 12·5	42·5	75 07·2	50·9	155 27·0	55·1	7 25·6	16·6
05	117 19·0	210 12·0	42·6	90 10·4	50·8	170 29·2	55·0	22 28·1	16·6
06	132 21·4	225 11·5	S 26 42·8	105 13·6	N 9 50·7	185 31·4	S 19 55·0	37 30·7	N 22 16·6
07	147 23·9	240 11·0	42·9	120 16·8	50·6	200 33·6	54·9	52 33·2	16·6
S 08	162 26·4	255 10·5	43·0	135 20·0	50·5	215 35·8	54·8	67 35·8	16·6
A 09	177 28·8	270 10·0	43·1	150 23·2	50·4	230 37·9	54·8	82 38·3	16·6
T 10	192 31·3	285 09·5	43·2	165 26·4	50·3	245 40·1	54·7	97 40·9	16·6
U 11	207 33·8	300 09·0	43·3	180 29·5	50·2	260 42·3	54·6	112 43·4	16·6
R 12	222 36·2	315 08·5	S 26 43·4	195 32·7	N 9 50·1	275 44·5	S 19 54·6	127 46·0	N 22 16·6
D 13	237 38·7	330 08·0	43·5	210 35·9	50·0	290 46·7	54·5	142 48·5	16·6
A 14	252 41·2	345 07·5	43·6	225 39·1	49·9	305 48·8	54·4	157 51·1	16·6
Y 15	267 43·6	0 07·0	43·7	240 42·3	49·8	320 51·0	54·4	172 53·6	16·6
16	282 46·1	15 06·5	43·8	255 45·5	49·7	335 53·2	54·3	187 56·2	16·6
17	297 48·6	30 06·0	43·9	270 48·7	49·6	350 55·4	54·2	202 58·7	16·6
18	312 51·0	45 05·5	S 26 44·0	285 51·8	N 9 49·5	5 57·5	S 19 54·2	218 01·3	N 22 16·6
19	327 53·5	60 05·1	44·1	300 55·0	49·4	20 59·7	54·1	233 03·8	16·6
20	342 55·9	75 04·6	44·2	315 58·2	49·3	36 01·9	54·0	248 06·4	16·6
21	357 58·4	90 04·1	44·3	331 01·4	49·2	51 04·1	54·0	263 08·9	16·6
22	13 00·9	105 03·6	44·4	346 04·6	49·1	66 06·3	53·9	278 11·5	16·6
23	28 03·3	120 03·1	44·5	1 07·8	49·1	81 08·4	53·8	293 14·0	16·6
4 00	43 05·8	135 02·6	S 26 44·6	16 10·9	N 9 49·0	96 10·6	S 19 53·7	308 16·6	N 22 16·6
01	58 08·3	150 02·1	44·7	31 14·1	48·9	111 12·8	53·7	323 19·2	16·6
02	73 10·7	165 01·6	44·8	46 17·3	48·8	126 15·0	53·6	338 21·7	16·6
03	88 13·2	180 01·1	44·8	61 20·5	48·7	141 17·1	53·5	353 24·3	16·6
04	103 15·7	195 00·6	44·9	76 23·6	48·6	156 19·3	53·5	8 26·8	16·7
05	118 18·1	210 00·1	45·0	91 26·8	48·5	171 21·5	53·4	23 29·4	16·7
06	133 20·6	224 59·7	S 26 45·1	106 30·0	N 9 48·4	186 23·7	S 19 53·3	38 31·9	N 22 16·7
07	148 23·1	239 59·2	45·2	121 33·1	48·3	201 25·8	53·3	53 34·5	16·7
08	163 25·5	254 58·7	45·3	136 36·3	48·2	216 28·0	53·2	68 37·0	16·7
S 09	178 28·0	269 58·2	45·4	151 39·5	48·1	231 30·2	53·1	83 39·6	16·7
U 10	193 30·4	284 57·7	45·4	166 42·7	48·0	246 32·4	53·1	98 42·1	16·7
N 11	208 32·9	299 57·2	45·5	181 45·8	47·9	261 34·5	53·0	113 44·7	16·7
D 12	223 35·4	314 56·7	S 26 45·6	196 49·0	N 9 47·8	276 36·7	S 19 52·9	128 47·2	N 22 16·7
A 13	238 37·8	329 56·3	45·7	211 52·2	47·7	291 38·9	52·9	143 49·8	16·7
Y 14	253 40·3	344 55·8	45·7	226 55·3	47·7	306 41·1	52·8	158 52·3	16·7
15	268 42·8	359 55·3	45·8	241 58·5	47·6	321 43·2	52·7	173 54·9	16·7
16	283 45·2	14 54·8	45·9	257 01·6	47·5	336 45·4	52·6	188 57·5	16·7
17	298 47·7	29 54·3	46·0	272 04·8	47·4	351 47·6	52·6	204 00·0	16·7
18	313 50·2	44 53·8	S 26 46·0	287 08·0	N 9 47·3	6 49·7	S 19 52·5	219 02·6	N 22 16·7
19	328 52·6	59 53·4	46·1	302 11·1	47·2	21 51·9	52·4	234 05·1	16·7
20	343 55·1	74 52·9	46·2	317 14·3	47·1	36 54·1	52·4	249 07·7	16·7
21	358 57·6	89 52·4	46·2	332 17·4	47·0	51 56·3	52·3	264 10·2	16·7
22	14 00·0	104 51·9	46·3	347 20·6	46·9	66 58·4	52·2	279 12·8	16·7
23	29 02·5	119 51·4	46·4	2 23·7	46·8	82 00·6	52·2	294 15·3	16·7
5 00	44 04·9	134 51·0	S 26 46·4	17 26·9	N 9 46·8	97 02·8	S 19 52·1	309 17·9	N 22 16·7
01	59 07·4	149 50·5	46·5	32 30·1	46·7	112 04·9	52·0	324 20·5	16·7
02	74 09·9	164 50·0	46·6	47 33·2	46·6	127 07·1	51·9	339 23·0	16·7
03	89 12·3	179 49·5	46·6	62 36·4	46·5	142 09·3	51·9	354 25·6	16·7
04	104 14·8	194 49·0	46·7	77 39·5	46·4	157 11·4	51·8	9 28·1	16·7
05	119 17·3	209 48·6	46·8	92 42·7	46·3	172 13·6	51·7	24 30·7	16·7
06	134 19·7	224 48·1	S 26 46·8	107 45·8	N 9 46·2	187 15·8	S 19 51·7	39 33·2	N 22 16·7
07	149 22·2	239 47·6	46·9	122 49·0	46·1	202 17·9	51·6	54 35·8	16·7
08	164 24·7	254 47·1	46·9	137 52·1	46·1	217 20·1	51·5	69 38·4	16·7
M 09	179 27·1	269 46·7	47·0	152 55·2	46·0	232 22·3	51·5	84 40·9	16·7
O 10	194 29·6	284 46·2	47·0	167 58·4	45·9	247 24·4	51·4	99 43·5	16·7
N 11	209 32·0	299 45·7	47·1	183 01·5	45·8	262 26·6	51·3	114 46·0	16·7
D 12	224 34·5	314 45·2	S 26 47·1	198 04·7	N 9 45·7	277 28·8	S 19 51·2	129 48·6	N 22 16·7
A 13	239 37·0	329 44·8	47·2	213 07·8	45·6	292 30·9	51·2	144 51·2	16·7
Y 14	254 39·4	344 44·3	47·2	228 11·0	45·5	307 33·1	51·1	159 53·7	16·7
15	269 41·9	359 43·8	47·3	243 14·1	45·5	322 35·3	51·0	174 56·3	16·7
16	284 44·4	14 43·4	47·3	258 17·2	45·4	337 37·4	51·0	189 58·8	16·7
17	299 46·8	29 42·9	47·4	273 20·4	45·3	352 39·6	50·9	205 01·4	16·7
18	314 49·3	44 42·4	S 26 47·4	288 23·5	N 9 45·2	7 41·8	S 19 50·8	220 04·0	N 22 16·7
19	329 51·8	59 41·9	47·5	303 26·6	45·1	22 43·9	50·7	235 06·5	16·8
20	344 54·2	74 41·5	47·5	318 29·8	45·1	37 46·1	50·7	250 09·1	16·8
21	359 56·7	89 41·0	47·5	333 32·9	45·0	52 48·3	50·6	265 11·6	16·8
22	14 59·2	104 40·5	47·6	348 36·0	44·9	67 50·4	50·5	280 14·2	16·8
23	30 01·6	119 40·1	47·6	3 39·2	44·8	82 52·6	50·5	295 16·8	16·8
Mer. Pass.	h m 21 04·2	*v* −0·5	*d* 0·1	*v* 3·2	*d* 0·1	*v* 2·2	*d* 0·1	*v* 2·6	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 40·4	S 40 24·4
Achernar	335 48·1	S 57 22·1
Acrux	173 43·3	S 62 57·1
Adhara	255 35·7	S 28 55·9
Aldebaran	291 23·2	N 16 27·6
Alioth	166 47·1	N 56 05·9
Alkaid	153 22·6	N 49 26·5
Al Na'ir	28 20·7	S 47 05·4
Alnilam	276 16·2	S 1 12·9
Alphard	218 25·3	S 8 32·6
Alphecca	126 36·5	N 26 48·2
Alpheratz	358 14·0	N 28 57·1
Altair	62 37·3	N 8 48·1
Ankaa	353 44·5	S 42 26·8
Antares	113 03·1	S 26 22·5
Arcturus	146 23·1	N 19 19·1
Atria	108 32·1	S 68 59·1
Avior	234 30·1	S 59 25·2
Bellatrix	279 03·6	N 6 19·7
Betelgeuse	271 33·2	N 7 24·3
Canopus	264 09·0	S 52 40·6
Capella	281 18·0	N 45 58·4
Deneb	49 51·8	N 45 11·5
Denebola	183 04·1	N 14 43·0
Diphda	349 25·3	S 18 07·7
Dubhe	194 28·2	N 61 53·2
Elnath	278 49·9	N 28 35·2
Eltanin	91 00·3	N 51 29·7
Enif	34 16·2	N 9 45·5
Fomalhaut	15 56·4	S 29 45·6
Gacrux	172 34·7	S 56 57·9
Gienah	176 23·2	S 17 23·8
Hadar	149 30·9	S 60 14·8
Hamal	328 34·0	N 23 20·6
Kaus Aust.	84 23·4	S 34 24·0
Kochab	137 19·7	N 74 15·7
Markab	14 07·8	N 15 04·1
Menkar	314 45·8	N 3 59·5
Menkent	148 43·1	S 36 14·5
Miaplacidus	221 46·2	S 69 36·3
Mirfak	309 22·5	N 49 46·3
Nunki	76 35·2	S 26 19·9
Peacock	54 05·9	S 56 49·4
Pollux	244 03·8	N 28 05·3
Procyon	245 30·6	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·3	N 12 34·8
Regulus	208 15·1	N 12 05·7
Rigel	281 40·3	S 8 13·7
Rigil Kent.	140 33·1	S 60 43·6
Sabik	102 46·9	S 15 41·6
Schedar	350 14·1	N 56 24·0
Shaula	97 02·5	S 37 05·2
Sirius	258 59·7	S 16 40·6
Spica	159 02·9	S 11 01·5
Suhail	223 14·4	S 43 19·4
Vega	80 59·3	N 38 45·8
Zuben'ubi	137 38·7	S 15 56·0

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	91 56·8	15 00
Mars	333 05·1	22 50
Jupiter	53 04·8	17 33
Saturn	265 10·8	3 26

G.M.T.	SUN			MOON					
	G.H.A.		Dec.	G.H.A.	v	Dec.	d	H.P.	
d h	° ′		° ′	° ′	′	° ′	′	′	
3 00	184 06·0	S	14 57·0	93 04·8	14·1	S 15 21·3	9·6	54·6	
01	199 06·1		57·8	107 37·9	14·1	15 11·7	9·7	54·6	
02	214 06·1		58·6	122 11·0	14·1	15 02·0	9·7	54·6	
03	229 06·1		14 59·4	136 44·1	14·1	14 52·3	9·8	54·6	
04	244 06·1		15 00·2	151 17·2	14·2	14 42·5	9·9	54·6	
05	259 06·1		01·0	165 50·4	14·2	14 32·6	9·9	54·6	
06	274 06·1	S	15 01·7	180 23·6	14·2	S 14 22·7	10·0	54·7	
07	289 06·1		02·5	194 56·8	14·3	14 12·7	10·0	54·7	
S 08	304 06·1		03·3	209 30·1	14·3	14 02·7	10·2	54·7	
A 09	319 06·1		04·1	224 03·4	14·3	13 52·5	10·1	54·7	
T 10	334 06·1		04·9	238 36·7	14·3	13 42·4	10·3	54·7	
U 11	349 06·1		05·7	253 10·0	14·3	13 32·1	10·3	54·8	
R 12	4 06·1	S	15 06·4	267 43·3	14·4	S 13 21·8	10·4	54·8	
D 13	19 06·1		07·2	282 16·7	14·3	13 11·4	10·4	54·8	
A 14	34 06·1		08·0	296 50·0	14·4	13 01·0	10·5	54·8	
Y 15	49 06·1		08·8	311 23·4	14·5	12 50·5	10·6	54·8	
16	64 06·1		09·5	325 56·9	14·4	12 39·9	10·6	54·9	
17	79 06·1		10·3	340 30·3	14·5	12 29·3	10·7	54·9	
18	94 06·0	S	15 11·1	355 03·8	14·4	S 12 18·6	10·7	54·9	
19	109 06·0		11·9	9 37·2	14·5	12 07·9	10·8	54·9	
20	124 06·0		12·7	24 10·7	14·5	11 57·1	10·9	54·9	
21	139 06·0		13·4	38 44·2	14·5	11 46·2	10·9	55·0	
22	154 06·0		14·2	53 17·7	14·6	11 35·3	11·0	55·0	
23	169 06·0		15·0	67 51·3	14·5	11 24·3	11·0	55·0	
4 00	184 06·0	S	15 15·8	82 24·8	14·6	S 11 13·3	11·1	55·0	
01	199 06·0		16·5	96 58·4	14·5	11 02·2	11·2	55·0	
02	214 06·0		17·3	111 31·9	14·6	10 51·0	11·1	55·1	
03	229 06·0		18·1	126 05·5	14·6	10 39·9	11·3	55·1	
04	244 06·0		18·9	140 39·1	14·6	10 28·6	11·3	55·1	
05	259 06·0		19·6	155 12·7	14·6	10 17·3	11·4	55·1	
06	274 06·0	S	15 20·4	169 46·3	14·6	S 10 05·9	11·4	55·2	
07	289 06·0		21·2	184 19·9	14·6	9 54·5	11·4	55·2	
08	304 06·0		21·9	198 53·5	14·7	9 43·1	11·5	55·2	
S 09	319 06·0		22·7	213 27·2	14·6	9 31·6	11·6	55·2	
U 10	334 05·9		23·5	228 00·8	14·6	9 20·0	11·6	55·3	
N 11	349 05·9		24·2	242 34·4	14·7	9 08·4	11·7	55·3	
D 12	4 05·9	S	15 25·0	257 08·1	14·6	S 8 56·7	11·7	55·3	
A 13	19 05·9		25·8	271 41·7	14·7	8 45·0	11·7	55·3	
Y 14	34 05·9		26·6	286 15·4	14·6	8 33·3	11·8	55·4	
15	49 05·9		27·3	300 49·0	14·7	8 21·5	11·9	55·4	
16	64 05·9		28·1	315 22·7	14·6	8 09·6	11·9	55·4	
17	79 05·9		28·9	329 56·3	14·7	7 57·7	11·9	55·4	
18	94 05·9	S	15 29·6	344 30·0	14·6	S 7 45·8	12·0	55·5	
19	109 05·9		30·4	359 03·6	14·6	7 33·8	12·0	55·5	
20	124 05·8		31·2	13 37·2	14·7	7 21·8	12·1	55·5	
21	139 05·8		31·9	28 10·9	14·6	7 09·7	12·1	55·6	
22	154 05·8		32·7	42 44·5	14·6	6 57·6	12·2	55·6	
23	169 05·8		33·5	57 18·1	14·6	6 45·4	12·2	55·6	
5 00	184 05·8	S	15 34·2	71 51·7	14·7	S 6 33·2	12·2	55·6	
01	199 05·8		35·0	86 25·4	14·6	6 21·0	12·3	55·7	
02	214 05·8		35·7	100 59·0	14·5	6 08·7	12·3	55·7	
03	229 05·7		36·5	115 32·5	14·6	5 56·4	12·3	55·7	
04	244 05·7		37·3	130 06·1	14·6	5 44·1	12·4	55·8	
05	259 05·7		38·0	144 39·7	14·6	5 31·7	12·5	55·8	
06	274 05·7	S	15 38·8	159 13·3	14·5	S 5 19·2	12·4	55·8	
07	289 05·7		39·6	173 46·8	14·5	5 06·8	12·5	55·8	
08	304 05·7		40·3	188 20·3	14·5	4 54·3	12·6	55·9	
M 09	319 05·7		41·1	202 53·8	14·5	4 41·7	12·6	55·9	
O 10	334 05·6		41·8	217 27·3	14·5	4 29·1	12·6	55·9	
N 11	349 05·6		42·6	232 00·8	14·5	4 16·5	12·6	56·0	
D 12	4 05·6	S	15 43·4	246 34·3	14·4	S 4 03·9	12·7	56·0	
A 13	19 05·6		44·1	261 07·7	14·4	3 51·2	12·7	56·0	
Y 14	34 05·6		44·9	275 41·1	14·4	3 38·5	12·7	56·1	
15	49 05·5		45·6	290 14·5	14·4	3 25·8	12·8	56·1	
16	64 05·5		46·4	304 47·9	14·4	3 13·0	12·8	56·1	
17	79 05·5		47·1	319 21·3	14·3	3 00·2	12·8	56·2	
18	94 05·5	S	15 47·9	333 54·6	14·3	S 2 47·4	12·8	56·2	
19	109 05·5		48·7	348 27·9	14·3	2 34·6	12·9	56·2	
20	124 05·4		49·4	3 01·2	14·2	2 21·7	12·9	56·3	
21	139 05·4		50·2	17 34·4	14·2	2 08·8	12·9	56·3	
22	154 05·4		50·9	32 07·6	14·2	1 55·9	13·0	56·3	
23	169 05·4		51·7	46 40·8	14·2	1 42·9	13·0	56·4	
	S.D. 16·2	d	0·8	S.D.	14·9	15·1		15·3	

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 3	Moonrise 4	Moonrise 5	Moonrise 6
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	06 17	07 42	09 15	15 14	14 46	14 24	14 03
N 70	06 12	07 27	08 45	14 51	14 34	14 19	14 05
68	06 07	07 15	08 23	14 33	14 23	14 15	14 06
66	06 03	07 05	08 05	14 19	14 15	14 11	14 08
64	06 00	06 57	07 51	14 07	14 08	14 08	14 09
62	05 56	06 50	07 39	13 57	14 02	14 06	14 10
60	05 54	06 43	07 29	13 48	13 56	14 04	14 11
N 58	05 51	06 38	07 21	13 40	13 51	14 02	14 11
56	05 48	06 33	07 13	13 33	13 47	14 00	14 12
54	05 46	06 28	07 06	13 27	13 43	13 58	14 13
52	05 44	06 24	07 00	13 22	13 40	13 57	14 13
50	05 42	06 20	06 54	13 17	13 37	13 55	14 14
45	05 37	06 11	06 42	13 06	13 30	13 52	14 15
N 40	05 32	06 04	06 32	12 57	13 24	13 50	14 16
35	05 27	05 57	06 24	12 49	13 19	13 48	14 17
30	05 23	05 51	06 16	12 42	13 14	13 46	14 18
20	05 14	05 40	06 03	12 30	13 07	13 43	14 19
N 10	05 04	05 29	05 51	12 20	13 00	13 40	14 20
0	04 54	05 18	05 40	12 10	12 53	13 37	14 22
S 10	04 42	05 07	05 29	12 00	12 47	13 34	14 23
20	04 27	04 54	05 17	11 49	12 40	13 31	14 24
30	04 08	04 38	05 03	11 37	12 32	13 28	14 26
35	03 55	04 28	04 55	11 30	12 28	13 26	14 26
40	03 41	04 17	04 46	11 22	12 23	13 24	14 27
45	03 22	04 03	04 35	11 13	12 17	13 22	14 29
S 50	02 58	03 45	04 22	11 01	12 09	13 19	14 30
52	02 46	03 37	04 16	10 56	12 06	13 17	14 31
54	02 32	03 27	04 09	10 50	12 02	13 16	14 31
56	02 15	03 16	04 01	10 44	11 58	13 14	14 32
58	01 54	03 04	03 53	10 36	11 54	13 12	14 33
S 60	01 25	02 49	03 43	10 28	11 48	13 10	14 34

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 3	Moonset 4	Moonset 5	Moonset 6
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	14 11	15 44	17 08	21 48	23 47	25 43	01 43
N 70	14 41	15 59	17 14	22 09	23 57	25 44	01 44
68	15 04	16 11	17 19	22 25	24 06	00 06	01 46
66	15 21	16 21	17 23	22 38	24 12	00 12	01 47
64	15 35	16 29	17 26	22 49	24 18	00 18	01 48
62	15 47	16 36	17 30	22 58	24 23	00 23	01 49
60	15 57	16 43	17 33	23 06	24 27	00 27	01 50
N 58	16 06	16 49	17 35	23 13	24 31	00 31	01 50
56	16 14	16 54	17 38	23 19	24 34	00 34	01 51
54	16 21	16 58	17 40	23 25	24 37	00 37	01 52
52	16 27	17 03	17 43	23 29	24 40	00 40	01 52
50	16 32	17 07	17 45	23 34	24 42	00 42	01 52
45	16 45	17 15	17 50	23 43	24 48	00 48	01 53
N 40	16 55	17 23	17 55	23 51	24 52	00 52	01 54
35	17 03	17 30	18 00	23 58	24 56	00 56	01 55
30	17 11	17 36	18 04	24 04	00 04	00 59	01 55
20	17 24	17 47	18 13	24 14	00 14	01 05	01 56
N 10	17 36	17 58	18 23	24 23	00 23	01 10	01 57
0	17 47	18 09	18 33	24 31	00 31	01 14	01 58
S 10	17 58	18 20	18 46	24 39	00 39	01 19	01 59
20	18 11	18 34	19 01	00 10	00 48	01 24	02 00
30	18 24	18 50	19 20	00 24	00 57	01 29	02 01
35	18 33	19 00	19 33	00 32	01 03	01 32	02 01
40	18 42	19 12	19 47	00 41	01 09	01 36	02 02
45	18 53	19 26	20 06	00 52	01 17	01 40	02 02
S 50	19 06	19 43	20 31	01 04	01 26	01 45	02 03
52	19 13	19 52	20 43	01 10	01 30	01 47	02 03
54	19 20	20 02	20 58	01 17	01 34	01 49	02 04
56	19 28	20 13	21 15	01 24	01 39	01 52	02 04
58	19 36	20 25	21 37	01 32	01 44	01 55	02 05
S 60	19 46	20 41	22 07	01 41	01 51	01 58	02 05

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
3	16 24	16 24	11 44	18 20	05 58	08	
4	16 24	16 24	11 44	19 04	06 42	09	
5	16 23	16 22	11 44	19 48	07 26	10	

G.M.T.	ARIES	VENUS −4·0		MARS −2·0		JUPITER −1·9		SATURN 0·0	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
6 00	45 04·1	134 39·6	S26 47·7	18 42·3	N 9 44·7	97 54·8	S19 50·4	310 19·3	N22 16·8
01	60 06·5	149 39·1	47·7	33 45·4	44·6	112 56·9	50·3	325 21·9	16·8
02	75 09·0	164 38·7	47·7	48 48·6	44·6	127 59·1	50·2	340 24·4	16·8
03	90 11·5	179 38·2	·· 47·8	63 51·7	·· 44·5	143 01·2	·· 50·2	355 27·0	·· 16·8
04	105 13·9	194 37·7	47·8	78 54·8	44·4	158 03·4	50·1	10 29·6	16·8
05	120 16·4	209 37·3	47·8	93 57·9	44·3	173 05·6	50·0	25 32·1	16·8
06	135 18·9	224 36·8	S26 47·9	109 01·1	N 9 44·2	188 07·7	S19 49·9	40 34·7	N22 16·8
07	150 21·3	239 36·4	47·9	124 04·2	44·2	203 09·9	49·9	55 37·3	16·8
T 08	165 23·8	254 35·9	47·9	139 07·3	44·1	218 12·1	49·8	70 39·8	16·8
U 09	180 26·3	269 35·4	·· 48·0	154 10·4	·· 44·0	233 14·2	·· 49·7	85 42·4	·· 16·8
E 10	195 28·7	284 35·0	48·0	169 13·5	43·9	248 16·4	49·7	100 44·9	16·8
S 11	210 31·2	299 34·5	48·0	184 16·7	43·9	263 18·5	49·6	115 47·5	16·8
D 12	225 33·6	314 34·1	S26 48·0	199 19·8	N 9 43·8	278 20·7	S19 49·5	130 50·1	N22 16·8
A 13	240 36·1	329 33·6	48·1	214 22·9	43·7	293 22·9	49·4	145 52·6	16·8
Y 14	255 38·6	344 33·1	48·1	229 26·0	43·6	308 25·0	49·4	160 55·2	16·8
15	270 41·0	359 32·7	·· 48·1	244 29·1	·· 43·6	323 27·2	·· 49·3	175 57·8	·· 16·8
16	285 43·5	14 32·2	48·1	259 32·2	43·5	338 29·3	49·2	191 00·3	16·8
17	300 46·0	29 31·8	48·1	274 35·3	43·4	353 31·5	49·1	206 02·9	16·8
18	315 48·4	44 31·3	S26 48·2	289 38·4	N 9 43·3	8 33·6	S19 49·1	221 05·5	N22 16·8
19	330 50·9	59 30·8	48·2	304 41·6	43·3	23 35·8	49·0	236 08·0	16·8
20	345 53·4	74 30·4	48·2	319 44·7	43·2	38 38·0	48·9	251 10·6	16·8
21	0 55·8	89 29·9	·· 48·2	334 47·8	·· 43·1	53 40·1	·· 48·9	266 13·2	·· 16·8
22	15 58·3	104 29·5	48·2	349 50·9	43·0	68 42·3	48·8	281 15·7	16·8
23	31 00·8	119 29·0	48·2	4 54·0	43·0	83 44·4	48·7	296 18·3	16·8
7 00	46 03·2	134 28·6	S26 48·2	19 57·1	N 9 42·9	98 46·6	S19 48·6	311 20·8	N22 16·8
01	61 05·7	149 28·1	48·2	35 00·2	42·8	113 48·7	48·6	326 23·4	16·8
02	76 08·1	164 27·7	48·3	50 03·3	42·7	128 50·9	48·5	341 26·0	16·8
03	91 10·6	179 27·2	·· 48·3	65 06·4	·· 42·7	143 53·1	·· 48·4	356 28·5	·· 16·8
04	106 13·1	194 26·8	48·3	80 09·5	42·6	158 55·2	48·3	11 31·1	16·8
05	121 15·5	209 26·3	48·3	95 12·6	42·5	173 57·4	48·3	26 33·7	16·8
06	136 18·0	224 25·9	S26 48·3	110 15·7	N 9 42·5	188 59·5	S19 48·2	41 36·2	N22 16·9
W 07	151 20·5	239 25·4	48·3	125 18·8	42·4	204 01·7	48·1	56 38·8	16·9
E 08	166 22·9	254 25·0	48·3	140 21·9	42·3	219 03·8	48·0	71 41·4	16·9
D 09	181 25·4	269 24·5	·· 48·3	155 25·0	·· 42·2	234 06·0	·· 48·0	86 43·9	·· 16·9
N 10	196 27·9	284 24·1	48·3	170 28·1	42·2	249 08·1	47·9	101 46·5	16·9
E 11	211 30·3	299 23·6	48·3	185 31·2	42·1	264 10·3	47·8	116 49·1	16·9
S 12	226 32·8	314 23·2	S26 48·3	200 34·2	N 9 42·0	279 12·4	S19 47·7	131 51·7	N22 16·9
D 13	241 35·3	329 22·7	48·3	215 37·3	42·0	294 14·6	47·7	146 54·2	16·9
A 14	256 37·7	344 22·3	48·3	230 40·4	41·9	309 16·8	47·6	161 56·8	16·9
Y 15	271 40·2	359 21·9	·· 48·3	245 43·5	·· 41·8	324 18·9	·· 47·5	176 59·4	·· 16·9
16	286 42·6	14 21·4	48·3	260 46·6	41·8	339 21·1	47·4	192 01·9	16·9
17	301 45·1	29 21·0	48·3	275 49·7	41·7	354 23·2	47·4	207 04·5	16·9
18	316 47·6	44 20·5	S26 48·3	290 52·8	N 9 41·6	9 25·4	S19 47·3	222 07·1	N22 16·9
19	331 50·0	59 20·1	48·2	305 55·8	41·6	24 27·5	47·2	237 09·6	16·9
20	346 52·5	74 19·6	48·2	320 58·9	41·5	39 29·7	47·1	252 12·2	16·9
21	1 55·0	89 19·2	·· 48·2	336 02·0	·· 41·4	54 31·8	·· 47·1	267 14·8	·· 16·9
22	16 57·4	104 18·8	48·2	351 05·1	41·4	69 34·0	47·0	282 17·3	16·9
23	31 59·9	119 18·3	48·2	6 08·2	41·3	84 36·1	46·9	297 19·9	16·9
8 00	47 02·4	134 17·9	S26 48·2	21 11·2	N 9 41·2	99 38·3	S19 46·8	312 22·5	N22 16·9
01	62 04·8	149 17·4	48·2	36 14·3	41·2	114 40·4	46·8	327 25·1	16·9
02	77 07·3	164 17·0	48·1	51 17·4	41·1	129 42·6	46·7	342 27·6	16·9
03	92 09·7	179 16·6	·· 48·1	66 20·5	·· 41·0	144 44·7	·· 46·6	357 30·2	·· 16·9
04	107 12·2	194 16·1	48·1	81 23·5	41·0	159 46·9	46·5	12 32·8	16·9
05	122 14·7	209 15·7	48·1	96 26·6	40·9	174 49·0	46·5	27 35·3	16·9
06	137 17·1	224 15·3	S26 48·1	111 29·7	N 9 40·9	189 51·2	S19 46·4	42 37·9	N22 16·9
T 07	152 19·6	239 14·8	48·0	126 32·7	40·8	204 53·3	46·3	57 40·5	16·9
H 08	167 22·1	254 14·4	48·0	141 35·8	40·7	219 55·5	46·2	72 43·1	16·9
U 09	182 24·5	269 14·0	·· 48·0	156 38·9	·· 40·7	234 57·6	·· 46·2	87 45·6	·· 16·9
R 10	197 27·0	284 13·5	48·0	171 41·9	40·6	249 59·8	46·1	102 48·2	16·9
S 11	212 29·5	299 13·1	47·9	186 45·0	40·5	265 01·9	46·0	117 50·8	16·9
D 12	227 31·9	314 12·7	S26 47·9	201 48·1	N 9 40·5	280 04·1	S19 45·9	132 53·3	N22 16·9
A 13	242 34·4	329 12·2	47·9	216 51·1	40·4	295 06·2	45·9	147 55·9	16·9
Y 14	257 36·9	344 11·8	47·8	231 54·2	40·4	310 08·3	45·8	162 58·5	17·0
15	272 39·3	359 11·4	·· 47·8	246 57·3	·· 40·3	325 10·5	·· 45·7	178 01·1	·· 17·0
16	287 41·8	14 11·0	47·8	262 00·3	40·2	340 12·6	45·6	193 03·6	17·0
17	302 44·2	29 10·5	47·7	277 03·4	40·2	355 14·8	45·6	208 06·2	17·0
18	317 46·7	44 10·1	S26 47·7	292 06·4	N 9 40·1	10 16·9	S19 45·5	223 08·8	N22 17·0
19	332 49·2	59 09·7	47·7	307 09·5	40·1	25 19·1	45·4	238 11·4	17·0
20	347 51·6	74 09·2	47·6	322 12·5	40·0	40 21·2	45·3	253 13·9	17·0
21	2 54·1	89 08·8	·· 47·6	337 15·6	·· 40·0	55 23·4	·· 45·2	268 16·5	·· 17·0
22	17 56·6	104 08·4	47·6	352 18·6	39·9	70 25·5	45·2	283 19·1	17·0
23	32 59·0	119 08·0	47·5	7 21·7	39·8	85 27·7	45·1	298 21·7	17·0
Mer. Pass.	h m 20 52·4	*v* −0·4	*d* 0·0	*v* 3·1	*d* 0·1	*v* 2·2	*d* 0·1	*v* 2·6	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 40·4	S 40 24·4
Achernar	335 48·1	S 57 22·1
Acrux	173 43·3	S 62 57·1
Adhara	255 35·7	S 28 55·9
Aldebaran	291 23·2	N 16 27·6
Alioth	166 47·0	N 56 05·9
Alkaid	153 22·6	N 49 26·5
Al Na'ir	28 20·7	S 47 05·4
Alnilam	276 16·2	S 1 12·9
Alphard	218 25·3	S 8 32·6
Alphecca	126 36·5	N 26 48·1
Alpheratz	358 14·0	N 28 57·1
Altair	62 37·3	N 8 48·1
Ankaa	353 44·5	S 42 26·8
Antares	113 03·1	S 26 22·5
Arcturus	146 23·1	N 19 19·1
Atria	108 32·1	S 68 59·0
Avior	234 30·1	S 59 25·2
Bellatrix	279 03·6	N 6 19·7
Betelgeuse	271 33·2	N 7 24·3
Canopus	264 09·0	S 52 40·6
Capella	281 17·9	N 45 58·4
Deneb	49 51·8	N 45 11·5
Denebola	183 04·1	N 14 43·0
Diphda	349 25·3	S 18 07·7
Dubhe	194 28·1	N 61 53·2
Elnath	278 49·8	N 28 35·2
Eltanin	91 00·3	N 51 29·7
Enif	34 16·2	N 9 45·5
Fomalhaut	15 56·4	S 29 45·6
Gacrux	172 34·6	S 56 57·9
Gienah	176 23·1	S 17 23·8
Hadar	149 30·9	S 60 14·8
Hamal	328 34·0	N 23 20·6
Kaus Aust.	84 23·4	S 34 24·0
Kochab	137 19·7	N 74 15·7
Markab	14 07·8	N 15 04·1
Menkar	314 45·8	N 3 59·5
Menkent	148 43·1	S 36 14·5
Miaplacidus	221 46·1	S 69 36·3
Mirfak	309 22·5	N 49 46·3
Nunki	76 35·3	S 26 19·9
Peacock	54 05·9	S 56 49·4
Pollux	244 03·8	N 28 05·3
Procyon	245 30·6	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·3	N 12 34·8
Regulus	208 15·1	N 12 05·7
Rigel	281 40·3	S 8 13·7
Rigil Kent.	140 33·1	S 60 43·6
Sabik	102 46·9	S 15 41·6
Schedar	350 14·1	N 56 24·0
Shaula	97 02·6	S 37 05·2
Sirius	258 59·7	S 16 40·6
Spica	159 02·9	S 11 01·5
Suhail	223 14·3	S 43 19·4
Vega	80 59·3	N 38 45·8
Zuben'ubi	137 38·7	S 15 56·0

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	88 25·4	15 03
Mars	333 53·9	22 36
Jupiter	52 43·4	17 22
Saturn	265 17·6	3 14

G.M.T.	SUN			MOON					
	G.H.A.		Dec.	G.H.A.	v		Dec.	d	H.P.
d h	° ′		° ′	° ′	′		° ′	′	′
6 00	184 05·4		S15 52·4	61 14·0	14·1	S	1 29·9	13·0	56·4
01	199 05·3		53·2	75 47·1	14·1		1 16·9	13·0	56·4
02	214 05·3		53·9	90 20·2	14·1		1 03·9	13·0	56·5
03	229 05·3	..	54·7	104 53·3	14·0		0 50·9	13·1	56·5
04	244 05·3		55·4	119 26·3	14·0		0 37·8	13·1	56·5
05	259 05·2		56·2	133 59·3	14·0		0 24·7	13·1	56·6
06	274 05·2		S15 56·9	148 32·3	13·9	S	0 11·6	13·1	56·6
07	289 05·2		57·7	163 05·2	13·9	N	0 01·5	13·1	56·6
T 08	304 05·2		58·4	177 38·1	13·8		0 14·6	13·2	56·7
U 09	319 05·1	..	59·2	192 10·9	13·8		0 27·8	13·1	56·7
E 10	334 05·1		15 59·9	206 43·7	13·8		0 40·9	13·2	56·7
S 11	349 05·1		16 00·7	221 16·5	13·7		0 54·1	13·2	56·8
D 12	4 05·1		S16 01·4	235 49·2	13·7	N	1 07·3	13·2	56·8
A 13	19 05·0		02·2	250 21·9	13·6		1 20·5	13·2	56·8
Y 14	34 05·0		02·9	264 54·5	13·6		1 33·7	13·2	56·9
15	49 05·0	..	03·7	279 27·1	13·6		1 46·9	13·3	56·9
16	64 05·0		04·4	293 59·7	13·4		2 00·2	13·2	56·9
17	79 04·9		05·2	308 32·1	13·5		2 13·4	13·3	57·0
18	94 04·9		S16 05·9	323 04·6	13·4	N	2 26·7	13·2	57·0
19	109 04·9		06·6	337 37·0	13·3		2 39·9	13·3	57·1
20	124 04·8		07·4	352 09·3	13·3		2 53·2	13·3	57·1
21	139 04·8	..	08·1	6 41·6	13·2		3 06·5	13·2	57·1
22	154 04·8		08·9	21 13·8	13·2		3 19·7	13·3	57·2
23	169 04·8		09·6	35 46·0	13·1		3 33·0	13·3	57·2
7 00	184 04·7		S16 10·4	50 18·1	13·1	N	3 46·3	13·2	57·2
01	199 04·7		11·1	64 50·2	13·0		3 59·5	13·3	57·3
02	214 04·7		11·8	79 22·2	13·0		4 12·8	13·3	57·3
03	229 04·6	..	12·6	93 54·2	12·9		4 26·1	13·2	57·3
04	244 04·6		13·3	108 26·1	12·8		4 39·3	13·3	57·4
05	259 04·6		14·1	122 57·9	12·8		4 52·6	13·3	57·4
06	274 04·5		S16 14·8	137 29·7	12·7	N	5 05·9	13·2	57·5
W 07	289 04·5		15·5	152 01·4	12·6		5 19·1	13·2	57·5
E 08	304 04·5		16·3	166 33·0	12·6		5 32·3	13·3	57·5
D 09	319 04·4	..	17·0	181 04·6	12·5		5 45·6	13·2	57·6
N 10	334 04·4		17·8	195 36·1	12·5		5 58·8	13·2	57·6
E 11	349 04·4		18·5	210 07·6	12·3		6 12·0	13·2	57·6
S 12	4 04·3		S16 19·2	224 38·9	12·4	N	6 25·2	13·2	57·7
D 13	19 04·3		20·0	239 10·3	12·2		6 38·4	13·2	57·7
A 14	34 04·3		20·7	253 41·5	12·2		6 51·6	13·1	57·7
Y 15	49 04·2	..	21·4	268 12·7	12·1		7 04·7	13·1	57·8
16	64 04·2		22·2	282 43·8	12·0		7 17·8	13·2	57·8
17	79 04·1		22·9	297 14·8	11·9		7 31·0	13·1	57·9
18	94 04·1		S16 23·6	311 45·7	11·9	N	7 44·1	13·0	57·9
19	109 04·1		24·4	326 16·6	11·8		7 57·1	13·1	57·9
20	124 04·0		25·1	340 47·4	11·7		8 10·2	13·0	58·0
21	139 04·0	..	25·8	355 18·1	11·7		8 23·2	13·0	58·0
22	154 04·0		26·6	9 48·8	11·6		8 36·2	13·0	58·0
23	169 03·9		27·3	24 19·4	11·4		8 49·2	12·9	58·1
8 00	184 03·9		S16 28·0	38 49·8	11·4	N	9 02·1	13·0	58·1
01	199 03·8		28·8	53 20·2	11·4		9 15·1	12·8	58·1
02	214 03·8		29·5	67 50·6	11·2		9 27·9	12·9	58·2
03	229 03·8	..	30·2	82 20·8	11·2		9 40·8	12·8	58·2
04	244 03·7		30·9	96 51·0	11·1		9 53·6	12·8	58·3
05	259 03·7		31·7	111 21·1	10·9		10 06·4	12·8	58·3
06	274 03·6		S16 32·4	125 51·0	11·0	N	10 19·2	12·7	58·3
07	289 03·6		33·1	140 21·0	10·8		10 31·9	12·6	58·4
T 08	304 03·6		33·9	154 50·8	10·7		10 44·5	12·7	58·4
H 09	319 03·5	..	34·6	169 20·5	10·6		10 57·2	12·6	58·4
U 10	334 03·5		35·3	183 50·1	10·6		11 09·8	12·5	58·5
R 11	349 03·4		36·0	198 19·7	10·5		11 22·3	12·5	58·5
S 12	4 03·4		S16 36·8	212 49·2	10·3	N	11 34·8	12·5	58·5
D 13	19 03·3		37·5	227 18·5	10·3		11 47·3	12·4	58·6
A 14	34 03·3		38·2	241 47·8	10·2		11 59·7	12·3	58·6
Y 15	49 03·2	..	38·9	256 17·0	10·1		12 12·0	12·3	58·6
16	64 03·2		39·6	270 46·1	10·0		12 24·3	12·3	58·7
17	79 03·2		40·4	285 15·1	9·9		12 36·6	12·2	58·7
18	94 03·1		S16 41·1	299 44·0	9·8	N	12 48·8	12·1	58·7
19	109 03·1		41·8	314 12·8	9·8		13 00·9	12·1	58·8
20	124 03·0		42·5	328 41·6	9·6		13 13·0	12·0	58·8
21	139 03·0	..	43·3	343 10·2	9·5		13 25·0	11·9	58·8
22	154 02·9		44·0	357 38·7	9·4		13 36·9	11·9	58·9
23	169 02·9		44·7	12 07·1	9·4		13 48·8	11·9	58·9
	S.D. 16·2	d	0·7	S.D.	15·5			15·7	15·9

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 6	Moonrise 7	Moonrise 8	Moonrise 9
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	06 29	07 56	09 36	14 03	13 41	13 13	12 27
N 70	06 22	07 39	09 01	14 05	13 50	13 32	13 08
68	06 17	07 26	08 36	14 06	13 57	13 48	13 36
66	06 12	07 15	08 16	14 08	14 04	14 00	13 57
64	06 07	07 05	08 01	14 09	14 09	14 11	14 15
62	06 04	06 57	07 48	14 10	14 14	14 20	14 29
60	06 00	06 50	07 37	14 11	14 18	14 28	14 41
N 58	05 57	06 44	07 28	14 11	14 22	14 35	14 52
56	05 54	06 38	07 19	14 12	14 25	14 41	15 01
54	05 51	06 34	07 12	14 13	14 28	14 46	15 09
52	05 48	06 29	07 05	14 13	14 31	14 51	15 17
50	05 46	06 25	06 59	14 14	14 34	14 56	15 23
45	05 40	06 15	06 46	14 15	14 39	15 06	15 38
N 40	05 35	06 07	06 36	14 16	14 44	15 14	15 49
35	05 30	06 00	06 26	14 17	14 48	15 21	16 00
30	05 25	05 53	06 18	14 18	14 51	15 28	16 09
20	05 15	05 41	06 04	14 19	14 57	15 39	16 24
N 10	05 05	05 30	05 52	14 20	15 03	15 48	16 38
0	04 54	05 18	05 40	14 22	15 08	15 57	16 51
S 10	04 41	05 06	05 28	14 23	15 13	16 07	17 04
20	04 25	04 53	05 16	14 24	15 19	16 17	17 18
30	04 05	04 35	05 01	14 26	15 25	16 28	17 34
35	03 52	04 25	04 52	14 26	15 29	16 35	17 43
40	03 37	04 13	04 43	14 27	15 33	16 42	17 54
45	03 17	03 58	04 31	14 29	15 38	16 51	18 07
S 50	02 51	03 40	04 17	14 30	15 44	17 02	18 22
52	02 38	03 31	04 10	14 31	15 47	17 07	18 30
54	02 23	03 21	04 03	14 31	15 50	17 12	18 38
56	02 04	03 09	03 55	14 32	15 53	17 19	18 47
58	01 41	02 55	03 45	14 33	15 57	17 26	18 58
S 60	01 07	02 39	03 35	14 34	16 02	17 34	19 10

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 6	Moonset 7	Moonset 8	Moonset 9
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	13 50	15 30	16 57	01 43	03 41	05 50	08 25
N 70	14 26	15 47	17 04	01 44	03 35	05 33	07 46
68	14 51	16 00	17 10	01 46	03 29	05 19	07 19
66	15 10	16 12	17 15	01 47	03 25	05 08	06 59
64	15 26	16 21	17 19	01 48	03 21	04 59	06 43
62	15 39	16 29	17 23	01 49	03 18	04 51	06 29
60	15 50	16 36	17 26	01 50	03 15	04 44	06 18
N 58	15 59	16 42	17 30	01 50	03 13	04 39	06 09
56	16 07	16 48	17 33	01 51	03 10	04 33	06 00
54	16 15	16 53	17 36	01 52	03 08	04 29	05 53
52	16 22	16 58	17 38	01 52	03 07	04 25	05 46
50	16 28	17 02	17 41	01 52	03 05	04 21	05 40
45	16 41	17 12	17 47	01 53	03 02	04 13	05 27
N 40	16 52	17 20	17 52	01 54	02 59	04 06	05 16
35	17 01	17 27	17 57	01 55	02 56	04 00	05 07
30	17 09	17 34	18 02	01 55	02 54	03 55	04 59
20	17 23	17 46	18 12	01 56	02 50	03 46	04 45
N 10	17 35	17 57	18 22	01 57	02 47	03 38	04 33
0	17 47	18 09	18 34	01 58	02 43	03 31	04 22
S 10	17 59	18 21	18 47	01 59	02 40	03 24	04 11
20	18 12	18 35	19 03	02 00	02 37	03 16	03 59
30	18 27	18 52	19 23	02 01	02 33	03 08	03 46
35	18 36	19 03	19 36	02 01	02 31	03 03	03 38
40	18 46	19 15	19 52	02 02	02 28	02 57	03 29
45	18 57	19 30	20 11	02 02	02 25	02 50	03 19
S 50	19 12	19 49	20 38	02 03	02 22	02 43	03 07
52	19 18	19 58	20 51	02 03	02 20	02 39	03 01
54	19 26	20 09	21 07	02 04	02 19	02 35	02 55
56	19 34	20 20	21 26	02 04	02 17	02 31	02 48
58	19 44	20 34	21 51	02 05	02 15	02 26	02 40
S 60	19 54	20 51	22 27	02 05	02 12	02 20	02 31

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
6	16 21	16 20	11 44	20 32	08 10	11	
7	16 19	16 17	11 44	21 19	08 56	12	
8	16 16	16 14	11 44	22 10	09 44	13	

G.M.T.	ARIES	VENUS −4·0		MARS −1·9		JUPITER −1·8		SATURN 0·0	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
9 00	48 01·5	134 07·5	S26 47·5	22 24·7	N 9 39·8	100 29·8	S19 45·0	313 24·2	N22 17·0
01	63 04·0	149 07·1	47·4	37 27·8	39·7	115 31·9	44·9	328 26·8	17·0
02	78 06·4	164 06·7	47·4	52 30·8	39·7	130 34·1	44·9	343 29·4	17·0
03	93 08·9	179 06·3	47·3	67 33·9	39·6	145 36·2	44·8	358 32·0	17·0
04	108 11·3	194 05·9	47·3	82 36·9	39·6	160 38·4	44·7	13 34·5	17·0
05	123 13·8	209 05·4	47·3	97 40·0	39·5	175 40·5	44·6	28 37·1	17·0
06	138 16·3	224 05·0	S26 47·2	112 43·0	N 9 39·5	190 42·6	S19 44·6	43 39·7	N22 17·0
07	153 18·7	239 04·6	47·2	127 46·0	39·4	205 44·8	44·5	58 42·3	17·0
08	168 21·2	254 04·2	47·1	142 49·1	39·3	220 46·9	44·4	73 44·8	17·0
F 09	183 23·7	269 03·8	47·1	157 52·1	39·3	235 49·1	44·3	88 47·4	17·0
R 10	198 26·1	284 03·4	47·0	172 55·2	39·2	250 51·2	44·2	103 50·0	17·0
I 11	213 28·6	299 02·9	46·9	187 58·2	39·2	265 53·4	44·2	118 52·6	17·0
D 12	228 31·1	314 02·5	S26 46·9	203 01·2	N 9 39·1	280 55·5	S19 44·1	133 55·1	N22 17·0
A 13	243 33·5	329 02·1	46·8	218 04·3	39·1	295 57·6	44·0	148 57·7	17·0
Y 14	258 36·0	344 01·7	46·8	233 07·3	39·0	310 59·8	43·9	164 00·3	17·0
15	273 38·5	359 01·3	46·7	248 10·3	39·0	326 01·9	43·9	179 02·9	17·0
16	288 40·9	14 00·9	46·7	263 13·4	38·9	341 04·1	43·8	194 05·5	17·0
17	303 43·4	29 00·5	46·6	278 16·4	38·9	356 06·2	43·7	209 08·0	17·0
18	318 45·8	44 00·1	S26 46·5	293 19·4	N 9 38·8	11 08·3	S19 43·6	224 10·6	N22 17·0
19	333 48·3	58 59·7	46·5	308 22·4	38·8	26 10·5	43·5	239 13·2	17·0
20	348 50·8	73 59·2	46·4	323 25·5	38·7	41 12·6	43·5	254 15·8	17·0
21	3 53·2	88 58·8	46·3	338 28·5	38·7	56 14·8	43·4	269 18·3	17·1
22	18 55·7	103 58·4	46·3	353 31·5	38·6	71 16·9	43·3	284 20·9	17·1
23	33 58·2	118 58·0	46·2	8 34·5	38·6	86 19·0	43·2	299 23·5	17·1
10 00	49 00·6	133 57·6	S26 46·1	23 37·6	N 9 38·5	101 21·2	S19 43·1	314 26·1	N22 17·1
01	64 03·1	148 57·2	46·1	38 40·6	38·5	116 23·3	43·1	329 28·7	17·1
02	79 05·6	163 56·8	46·0	53 43·6	38·4	131 25·4	43·0	344 31·2	17·1
03	94 08·0	178 56·4	45·9	68 46·6	38·4	146 27·6	42·9	359 33·8	17·1
04	109 10·5	193 56·0	45·9	83 49·6	38·4	161 29·7	42·8	14 36·4	17·1
05	124 13·0	208 55·6	45·8	98 52·6	38·3	176 31·8	42·8	29 39·0	17·1
06	139 15·4	223 55·2	S26 45·7	113 55·7	N 9 38·3	191 34·0	S19 42·7	44 41·6	N22 17·1
07	154 17·9	238 54·8	45·6	128 58·7	38·2	206 36·1	42·6	59 44·1	17·1
S 08	169 20·3	253 54·4	45·6	144 01·7	38·2	221 38·3	42·5	74 46·7	17·1
A 09	184 22·8	268 54·0	45·5	159 04·7	38·1	236 40·4	42·4	89 49·3	17·1
T 10	199 25·3	283 53·6	45·4	174 07·7	38·1	251 42·5	42·4	104 51·9	17·1
U 11	214 27·7	298 53·2	45·3	189 10·7	38·0	266 44·7	42·3	119 54·5	17·1
R 12	229 30·2	313 52·8	S26 45·2	204 13·7	N 9 38·0	281 46·8	S19 42·2	134 57·0	N22 17·1
D 13	244 32·7	328 52·4	45·2	219 16·7	38·0	296 48·9	42·1	149 59·6	17·1
A 14	259 35·1	343 52·0	45·1	234 19·7	37·9	311 51·1	42·0	165 02·2	17·1
Y 15	274 37·6	358 51·6	45·0	249 22·7	37·9	326 53·2	42·0	180 04·8	17·1
16	289 40·1	13 51·2	44·9	264 25·7	37·8	341 55·3	41·9	195 07·4	17·1
17	304 42·5	28 50·8	44·8	279 28·7	37·8	356 57·5	41·8	210 10·0	17·1
18	319 45·0	43 50·4	S26 44·7	294 31·7	N 9 37·7	11 59·6	S19 41·7	225 12·5	N22 17·1
19	334 47·4	58 50·0	44·7	309 34·7	37·7	27 01·7	41·6	240 15·1	17·1
20	349 49·9	73 49·6	44·6	324 37·7	37·7	42 03·9	41·6	255 17·7	17·1
21	4 52·4	88 49·3	44·5	339 40·7	37·6	57 06·0	41·5	270 20·3	17·1
22	19 54·8	103 48·9	44·4	354 43·7	37·6	72 08·1	41·4	285 22·9	17·1
23	34 57·3	118 48·5	44·3	9 46·7	37·5	87 10·3	41·3	300 25·5	17·1
11 00	49 59·8	133 48·1	S26 44·2	24 49·7	N 9 37·5	102 12·4	S19 41·2	315 28·0	N22 17·1
01	65 02·2	148 47·7	44·1	39 52·7	37·5	117 14·5	41·2	330 30·6	17·2
02	80 04·7	163 47·3	44·0	54 55·7	37·4	132 16·6	41·1	345 33·2	17·2
03	95 07·2	178 46·9	43·9	69 58·6	37·4	147 18·8	41·0	0 35·8	17·2
04	110 09·6	193 46·5	43·8	85 01·6	37·4	162 20·9	40·9	15 38·4	17·2
05	125 12·1	208 46·2	43·7	100 04·6	37·3	177 23·0	40·8	30 41·0	17·2
06	140 14·6	223 45·8	S26 43·6	115 07·6	N 9 37·3	192 25·2	S19 40·8	45 43·5	N22 17·2
07	155 17·0	238 45·4	43·5	130 10·6	37·2	207 27·3	40·7	60 46·1	17·2
08	170 19·5	253 45·0	43·4	145 13·6	37·2	222 29·4	40·6	75 48·7	17·2
S 09	185 21·9	268 44·6	43·3	160 16·5	37·2	237 31·6	40·5	90 51·3	17·2
U 10	200 24·4	283 44·3	43·2	175 19·5	37·1	252 33·7	40·4	105 53·9	17·2
N 11	215 26·9	298 43·9	43·1	190 22·5	37·1	267 35·8	40·3	120 56·5	17·2
D 12	230 29·3	313 43·5	S26 43·0	205 25·5	N 9 37·1	282 37·9	S19 40·3	135 59·1	N22 17·2
A 13	245 31·8	328 43·1	42·9	220 28·5	37·0	297 40·1	40·2	151 01·6	17·2
Y 14	260 34·3	343 42·7	42·8	235 31·4	37·0	312 42·2	40·1	166 04·2	17·2
15	275 36·7	358 42·4	42·7	250 34·4	37·0	327 44·3	40·0	181 06·8	17·2
16	290 39·2	13 42·0	42·5	265 37·4	36·9	342 46·5	39·9	196 09·4	17·2
17	305 41·7	28 41·6	42·4	280 40·3	36·9	357 48·6	39·9	211 12·0	17·2
18	320 44·1	43 41·2	S26 42·3	295 43·3	N 9 36·9	12 50·7	S19 39·8	226 14·6	N22 17·2
19	335 46·6	58 40·9	42·2	310 46·3	36·8	27 52·8	39·7	241 17·2	17·2
20	350 49·1	73 40·5	42·1	325 49·2	36·8	42 55·0	39·6	256 19·7	17·2
21	5 51·5	88 40·1	42·0	340 52·2	36·8	57 57·1	39·5	271 22·3	17·2
22	20 54·0	103 39·7	41·9	355 55·2	36·7	72 59·2	39·4	286 24·9	17·2
23	35 56·4	118 39·4	41·7	10 58·1	36·7	88 01·3	39·4	301 27·5	17·2
Mer. Pass.	h m 20 40·6	*v* −0·4	*d* 0·1	*v* 3·0	*d* 0·0	*v* 2·1	*d* 0·1	*v* 2·6	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 40·4	S 40 24·4
Achernar	335 48·1	S 57 22·1
Acrux	173 43·2	S 62 57·1
Adhara	255 35·6	S 28 56·0
Aldebaran	291 23·1	N 16 27·6
Alioth	166 47·0	N 56 05·9
Alkaid	153 22·6	N 49 26·5
Al Na'ir	28 20·7	S 47 05·4
Alnilam	276 16·2	S 1 12·9
Alphard	218 25·2	S 8 32·6
Alphecca	126 36·5	N 26 48·1
Alpheratz	358 14·0	N 28 57·1
Altair	62 37·3	N 8 48·1
Ankaa	353 44·5	S 42 26·9
Antares	113 03·1	S 26 22·5
Arcturus	146 23·1	N 19 19·0
Atria	108 32·1	S 68 59·0
Avior	234 30·1	S 59 25·2
Bellatrix	279 03·6	N 6 19·7
Betelgeuse	271 33·2	N 7 24·3
Canopus	264 08·9	S 52 40·6
Capella	281 17·9	N 45 58·4
Deneb	49 51·8	N 45 11·5
Denebola	183 04·1	N 14 43·0
Diphda	349 25·3	S 18 07·7
Dubhe	194 28·1	N 61 53·2
Elnath	278 49·8	N 28 35·2
Eltanin	91 00·4	N 51 29·7
Enif	34 16·2	N 9 45·5
Fomalhaut	15 56·5	S 29 45·6
Gacrux	172 34·6	S 56 57·9
Gienah	176 23·1	S 17 23·8
Hadar	149 30·8	S 60 14·8
Hamal	328 34·0	N 23 20·6
Kaus Aust.	84 23·4	S 34 24·0
Kochab	137 19·8	N 74 15·6
Markab	14 07·8	N 15 04·1
Menkar	314 45·8	N 3 59·5
Menkent	148 43·1	S 36 14·5
Miaplacidus	221 46·1	S 69 36·3
Mirfak	309 22·5	N 49 46·3
Nunki	76 35·3	S 26 19·8
Peacock	54 05·9	S 56 49·4
Pollux	244 03·8	N 28 05·3
Procyon	245 30·6	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·3	N 12 34·8
Regulus	208 15·1	N 12 05·7
Rigel	281 40·3	S 8 13·7
Rigil Kent.	140 33·0	S 60 43·6
Sabik	102 46·9	S 15 41·6
Schedar	350 14·1	N 56 24·0
Shaula	97 02·6	S 37 05·2
Sirius	258 59·7	S 16 40·6
Spica	159 02·9	S 11 01·5
Suhail	223 14·3	S 43 19·4
Vega	80 59·3	N 38 45·7
Zuben'ubi	137 38·7	S 15 56·0

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	84 57·0	15 05
Mars	334 36·9	22 21
Jupiter	52 20·5	17 12
Saturn	265 25·4	3 02

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
9 00	184 02·8	S16 45·4	26 35·5	9·2	N14 00·7	11·7	58·9
01	199 02·8	46·1	41 03·7	9·1	14 12·4	11·7	59·0
02	214 02·7	46·9	55 31·8	9·1	14 24·1	11·6	59·0
03	229 02·7	47·6	69 59·9	8·9	14 35·7	11·6	59·0
04	244 02·6	48·3	84 27·8	8·8	14 47·3	11·5	59·1
05	259 02·6	49·0	98 55·6	8·8	14 58·8	11·4	59·1
06	274 02·5	S16 49·7	113 23·4	8·6	N15 10·2	11·3	59·1
07	289 02·5	50·4	127 51·0	8·5	15 21·5	11·3	59·2
08	304 02·4	51·1	142 18·5	8·5	15 32·8	11·1	59·2
F 09	319 02·4	51·9	156 46·0	8·3	15 43·9	11·1	59·2
R 10	334 02·3	52·6	171 13·3	8·2	15 55·0	11·0	59·3
I 11	349 02·3	53·3	185 40·5	8·2	16 06·0	10·9	59·3
D 12	4 02·2	S16 54·0	200 07·7	8·0	N16 16·9	10·9	59·3
A 13	19 02·2	54·7	214 34·7	7·9	16 27·8	10·7	59·3
Y 14	34 02·1	55·4	229 01·6	7·8	16 38·5	10·7	59·4
15	49 02·1	56·1	243 28·4	7·7	16 49·2	10·5	59·4
16	64 02·0	56·9	257 55·1	7·6	16 59·7	10·5	59·4
17	79 02·0	57·6	272 21·7	7·6	17 10·2	10·4	59·5
18	94 01·9	S16 58·3	286 48·3	7·4	N17 20·6	10·2	59·5
19	109 01·9	59·0	301 14·7	7·3	17 30·8	10·2	59·5
20	124 01·8	16 59·7	315 41·0	7·2	17 41·0	10·1	59·5
21	139 01·7	17 00·4	330 07·2	7·1	17 51·1	10·0	59·6
22	154 01·7	01·1	344 33·3	7·0	18 01·1	9·8	59·6
23	169 01·6	01·8	358 59·3	6·9	18 10·9	9·8	59·6
10 00	184 01·6	S17 02·5	13 25·2	6·7	N18 20·7	9·6	59·7
01	199 01·5	03·2	27 50·9	6·7	18 30·3	9·6	59·7
02	214 01·5	03·9	42 16·6	6·6	18 39·9	9·4	59·7
03	229 01·4	04·6	56 42·2	6·5	18 49·3	9·3	59·7
04	244 01·3	05·3	71 07·7	6·4	18 58·6	9·2	59·8
05	259 01·3	06·0	85 33·1	6·3	19 07·8	9·1	59·8
06	274 01·2	S17 06·8	99 58·4	6·2	N19 16·9	9·0	59·8
07	289 01·2	07·5	114 23·6	6·1	19 25·9	8·8	59·8
S 08	304 01·1	08·2	128 48·7	6·0	19 34·7	8·7	59·8
A 09	319 01·0	08·9	143 13·7	5·9	19 43·4	8·6	59·9
T 10	334 01·0	09·6	157 38·6	5·8	19 52·0	8·5	59·9
U 11	349 00·9	10·3	172 03·4	5·7	20 00·5	8·4	59·9
R 12	4 00·9	S17 11·0	186 28·1	5·6	N20 08·9	8·2	59·9
D 13	19 00·8	11·7	200 52·7	5·5	20 17·1	8·1	60·0
A 14	34 00·7	12·4	215 17·2	5·5	20 25·2	7·9	60·0
Y 15	49 00·7	13·1	229 41·7	5·3	20 33·1	7·8	60·0
16	64 00·6	13·8	244 06·0	5·2	20 40·9	7·7	60·0
17	79 00·6	14·5	258 30·2	5·2	20 48·6	7·6	60·0
18	94 00·5	S17 15·2	272 54·4	5·1	N20 56·2	7·4	60·1
19	109 00·4	15·9	287 18·5	4·9	21 03·6	7·3	60·1
20	124 00·4	16·6	301 42·4	4·9	21 10·9	7·1	60·1
21	139 00·3	17·3	316 06·3	4·8	21 18·0	7·0	60·1
22	154 00·2	17·9	330 30·1	4·8	21 25·0	6·8	60·1
23	169 00·2	18·6	344 53·9	4·6	21 31·8	6·7	60·2
11 00	184 00·1	S17 19·3	359 17·5	4·5	N21 38·5	6·6	60·2
01	199 00·0	20·0	13 41·0	4·5	21 45·1	6·4	60·2
02	214 00·0	20·7	28 04·5	4·4	21 51·5	6·2	60·2
03	228 59·9	21·4	42 27·9	4·4	21 57·7	6·1	60·2
04	243 59·8	22·1	56 51·3	4·2	22 03·8	6·0	60·2
05	258 59·8	22·8	71 14·5	4·2	22 09·8	5·8	60·3
06	273 59·7	S17 23·5	85 37·7	4·1	N22 15·6	5·6	60·3
07	288 59·6	24·2	100 00·8	4·0	22 21·2	5·5	60·3
08	303 59·6	24·9	114 23·8	4·0	22 26·7	5·3	60·3
S 09	318 59·5	25·6	128 46·8	3·9	22 32·0	5·2	60·3
U 10	333 59·4	26·3	143 09·7	3·8	22 37·2	5·0	60·3
N 11	348 59·4	26·9	157 32·5	3·8	22 42·2	4·8	60·3
D 12	3 59·3	S17 27·6	171 55·3	3·7	N22 47·0	4·7	60·3
A 13	18 59·2	28·3	186 18·0	3·7	22 51·7	4·5	60·4
Y 14	33 59·1	29·0	200 40·7	3·6	22 56·2	4·4	60·4
15	48 59·1	29·7	215 03·3	3·5	23 00·6	4·2	60·4
16	63 59·0	30·4	229 25·8	3·5	23 04·8	4·0	60·4
17	78 58·9	31·1	243 48·3	3·4	23 08·8	3·9	60·4
18	93 58·9	S17 31·8	258 10·7	3·4	N23 12·7	3·6	60·4
19	108 58·8	32·4	272 33·1	3·4	23 16·3	3·6	60·4
20	123 58·7	33·1	286 55·5	3·3	23 19·9	3·3	60·4
21	138 58·6	33·8	301 17·8	3·2	23 23·2	3·2	60·4
22	153 58·6	34·5	315 40·0	3·2	23 26·4	3·0	60·4
23	168 58·5	35·2	330 02·2	3·2	23 29·4	2·8	60·5
	S.D. 16·2	d 0·7	S.D. 16·2		16·3		16·4

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 9	Moonrise 10	Moonrise 11	Moonrise 12
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	06 40	08 10	10 00	12 27	☐	☐	☐
N 70	06 32	07 51	09 18	13 08	11 48	☐	☐
68	06 26	07 36	08 49	13 36	13 16	☐	☐
66	06 20	07 24	08 28	13 57	13 55	13 55	14 15
64	06 15	07 14	08 11	14 15	14 22	14 41	15 24
62	06 10	07 05	07 57	14 29	14 44	15 11	16 00
60	06 06	06 57	07 45	14 41	15 01	15 33	16 26
N 58	06 03	06 50	07 35	14 52	15 16	15 52	16 46
56	05 59	06 44	07 26	15 01	15 28	16 07	17 03
54	05 56	06 39	07 18	15 09	15 39	16 21	17 17
52	05 53	06 34	07 11	15 17	15 49	16 33	17 30
50	05 50	06 29	07 04	15 23	15 58	16 43	17 41
45	05 44	06 19	06 50	15 38	16 16	17 05	18 04
N 40	05 38	06 10	06 39	15 49	16 32	17 23	18 23
35	05 32	06 03	06 29	16 00	16 45	17 37	18 38
30	05 27	05 56	06 21	16 09	16 56	17 50	18 52
20	05 16	05 43	06 06	16 24	17 15	18 13	19 15
N 10	05 06	05 31	05 53	16 38	17 33	18 32	19 35
0	04 54	05 19	05 40	16 51	17 49	18 50	19 54
S 10	04 40	05 06	05 28	17 04	18 05	19 08	20 12
20	04 24	04 51	05 15	17 18	18 22	19 28	20 32
30	04 02	04 33	04 59	17 34	18 42	19 50	20 55
35	03 49	04 22	04 50	17 43	18 54	20 04	21 09
40	03 33	04 10	04 39	17 54	19 07	20 19	21 25
45	03 12	03 54	04 27	18 07	19 24	20 37	21 43
S 50	02 45	03 34	04 12	18 22	19 44	21 00	22 07
52	02 31	03 25	04 05	18 30	19 53	21 11	22 18
54	02 14	03 14	03 57	18 38	20 04	21 24	22 31
56	01 54	03 02	03 49	18 47	20 16	21 38	22 45
58	01 27	02 47	03 39	18 58	20 30	21 55	23 02
S 60	00 44	02 29	03 27	19 10	20 47	22 15	23 23

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 9	Moonset 10	Moonset 11	Moonset 12
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	13 26	15 17	16 46	08 25	☐	☐	☐
N 70	14 09	15 36	16 54	07 46	11 03	☐	☐
68	14 38	15 51	17 01	07 19	09 37	☐	☐
66	14 59	16 03	17 07	06 59	08 59	11 05	12 58
64	15 17	16 13	17 12	06 43	08 32	10 20	11 49
62	15 31	16 22	17 17	06 29	08 12	09 51	11 13
60	15 43	16 30	17 21	06 18	07 55	09 28	10 47
N 58	15 53	16 37	17 24	06 09	07 41	09 10	10 27
56	16 02	16 43	17 28	06 00	07 29	08 55	10 10
54	16 10	16 48	17 31	05 53	07 18	08 42	09 56
52	16 17	16 53	17 34	05 46	07 09	08 30	09 43
50	16 23	16 58	17 37	05 40	07 01	08 20	09 32
45	16 37	17 08	17 43	05 27	06 43	07 59	09 09
N 40	16 49	17 17	17 49	05 16	06 29	07 42	08 51
35	16 58	17 25	17 55	05 07	06 17	07 27	08 35
30	17 07	17 32	18 01	04 59	06 06	07 15	08 22
20	17 22	17 45	18 11	04 45	05 48	06 53	07 59
N 10	17 35	17 57	18 22	04 33	05 32	06 35	07 39
0	17 47	18 09	18 34	04 22	05 18	06 17	07 20
S 10	18 00	18 22	18 48	04 11	05 03	06 00	07 02
20	18 14	18 37	19 05	03 59	04 48	05 42	06 42
30	18 29	18 55	19 26	03 46	04 30	05 21	06 19
35	18 39	19 06	19 40	03 38	04 20	05 08	06 05
40	18 49	19 19	19 56	03 29	04 08	04 54	05 49
45	19 02	19 35	20 17	03 19	03 54	04 37	05 31
S 50	19 17	19 55	20 45	03 07	03 37	04 16	05 08
52	19 24	20 04	20 59	03 01	03 29	04 06	04 56
54	19 32	20 16	21 16	02 55	03 20	03 55	04 44
56	19 41	20 28	21 37	02 48	03 11	03 43	04 29
58	19 51	20 43	22 05	02 40	02 59	03 28	04 13
S 60	20 03	21 01	22 52	02 31	02 47	03 11	03 52

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
9	16 11	16 09	11 44	23 04	10 36	14	●
10	16 06	16 04	11 44	24 03	11 33	15	
11	16 01	15 57	11 44	00 03	12 34	16	

G.M.T.	ARIES	VENUS −4·1		MARS −1·8		JUPITER −1·8		SATURN 0·0	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	50 58·9	133 39·0	S 26 41·6	26 01·1	N 9 36·7	103 03·5	S 19 39·3	316 30·1	N 22 17·2
01	66 01·4	148 38·6	41·5	41 04·1	36·7	118 05·6	39·2	331 32·7	17·2
02	81 03·8	163 38·3	41·4	56 07·0	36·6	133 07·7	39·1	346 35·3	17·2
03	96 06·3	178 37·9	41·3	71 10·0	36·6	148 09·8	39·0	1 37·9	17·2
04	111 08·8	193 37·5	41·1	86 12·9	36·6	163 12·0	39·0	16 40·4	17·2
05	126 11·2	208 37·2	41·0	101 15·9	36·5	178 14·1	38·9	31 43·0	17·3
06	141 13·7	223 36·8	S 26 40·9	116 18·8	N 9 36·5	193 16·2	S 19 38·8	46 45·6	N 22 17·3
07	156 16·2	238 36·4	40·8	131 21·8	36·5	208 18·3	38·7	61 48·2	17·3
08	171 18·6	253 36·1	40·6	146 24·7	36·5	223 20·4	38·6	76 50·8	17·3
M 09	186 21·1	268 35·7	40·5	161 27·7	36·4	238 22·6	38·5	91 53·4	17·3
O 10	201 23·6	283 35·4	40·4	176 30·6	36·4	253 24·7	38·5	106 56·0	17·3
N 11	216 26·0	298 35·0	40·2	191 33·6	36·4	268 26·8	38·4	121 58·6	17·3
D 12	231 28·5	313 34·6	S 26 40·1	206 36·5	N 9 36·4	283 28·9	S 19 38·3	137 01·2	N 22 17·3
A 13	246 30·9	328 34·3	40·0	221 39·5	36·3	298 31·1	38·2	152 03·8	17·3
Y 14	261 33·4	343 33·9	39·8	236 42·4	36·3	313 33·2	38·1	167 06·3	17·3
15	276 35·9	358 33·6	39·7	251 45·4	36·3	328 35·3	38·0	182 08·9	17·3
16	291 38·3	13 33·2	39·6	266 48·3	36·3	343 37·4	38·0	197 11·5	17·3
17	306 40·8	28 32·9	39·4	281 51·2	36·2	358 39·5	37·9	212 14·1	17·3
18	321 43·3	43 32·5	S 26 39·3	296 54·2	N 9 36·2	13 41·7	S 19 37·8	227 16·7	N 22 17·3
19	336 45·7	58 32·2	39·2	311 57·1	36·2	28 43·8	37·7	242 19·3	17·3
20	351 48·2	73 31·8	39·0	327 00·0	36·2	43 45·9	37·6	257 21·9	17·3
21	6 50·7	88 31·4	38·9	342 03·0	36·2	58 48·0	37·5	272 24·5	17·3
22	21 53·1	103 31·1	38·7	357 05·9	36·1	73 50·1	37·5	287 27·1	17·3
23	36 55·6	118 30·7	38·6	12 08·8	36·1	88 52·3	37·4	302 29·7	17·3
13 00	51 58·1	133 30·4	S 26 38·4	27 11·8	N 9 36·1	103 54·4	S 19 37·3	317 32·3	N 22 17·3
01	67 00·5	148 30·1	38·3	42 14·7	36·1	118 56·5	37·2	332 34·9	17·3
02	82 03·0	163 29·7	38·2	57 17·6	36·0	133 58·6	37·1	347 37·4	17·3
03	97 05·4	178 29·4	38·0	72 20·6	36·0	149 00·7	37·0	2 40·0	17·3
04	112 07·9	193 29·0	37·9	87 23·5	36·0	164 02·9	37·0	17 42·6	17·3
05	127 10·4	208 28·7	37·7	102 26·4	36·0	179 05·0	36·9	32 45·2	17·3
06	142 12·8	223 28·3	S 26 37·6	117 29·3	N 9 36·0	194 07·1	S 19 36·8	47 47·8	N 22 17·3
07	157 15·3	238 28·0	37·4	132 32·3	36·0	209 09·2	36·7	62 50·4	17·4
T 08	172 17·8	253 27·6	37·2	147 35·2	35·9	224 11·3	36·6	77 53·0	17·4
U 09	187 20·2	268 27·3	37·1	162 38·1	35·9	239 13·4	36·5	92 55·6	17·4
E 10	202 22·7	283 27·0	36·9	177 41·0	35·9	254 15·6	36·4	107 58·2	17·4
S 11	217 25·2	298 26·6	36·8	192 43·9	35·9	269 17·7	36·4	123 00·8	17·4
D 12	232 27·6	313 26·3	S 26 36·6	207 46·8	N 9 35·9	284 19·8	S 19 36·3	138 03·4	N 22 17·4
A 13	247 30·1	328 25·9	36·5	222 49·8	35·9	299 21·9	36·2	153 06·0	17·4
Y 14	262 32·5	343 25·6	36·3	237 52·7	35·8	314 24·0	36·1	168 08·6	17·4
15	277 35·0	358 25·3	36·1	252 55·6	35·8	329 26·1	36·0	183 11·2	17·4
16	292 37·5	13 24·9	36·0	267 58·5	35·8	344 28·3	35·9	198 13·8	17·4
17	307 39·9	28 24·6	35·8	283 01·4	35·8	359 30·4	35·9	213 16·4	17·4
18	322 42·4	43 24·3	S 26 35·7	298 04·3	N 9 35·8	14 32·5	S 19 35·8	228 18·9	N 22 17·4
19	337 44·9	58 23·9	35·5	313 07·2	35·8	29 34·6	35·7	243 21·5	17·4
20	352 47·3	73 23·6	35·3	328 10·1	35·8	44 36·7	35·6	258 24·1	17·4
21	7 49·8	88 23·3	35·2	343 13·0	35·8	59 38·8	35·5	273 26·7	17·4
22	22 52·3	103 22·9	35·0	358 15·9	35·7	74 40·9	35·4	288 29·3	17·4
23	37 54·7	118 22·6	34·8	13 18·8	35·7	89 43·1	35·3	303 31·9	17·4
14 00	52 57·2	133 22·3	S 26 34·7	28 21·7	N 9 35·7	104 45·2	S 19 35·3	318 34·5	N 22 17·4
01	67 59·7	148 22·0	34·5	43 24·6	35·7	119 47·3	35·2	333 37·1	17·4
02	83 02·1	163 21·6	34·3	58 27·5	35·7	134 49·4	35·1	348 39·7	17·4
03	98 04·6	178 21·3	34·1	73 30·4	35·7	149 51·5	35·0	3 42·3	17·4
04	113 07·0	193 21·0	34·0	88 33·3	35·7	164 53·6	34·9	18 44·9	17·4
05	128 09·5	208 20·7	33·8	103 36·2	35·7	179 55·7	34·8	33 47·5	17·4
06	143 12·0	223 20·3	S 26 33·6	118 39·1	N 9 35·7	194 57·8	S 19 34·7	48 50·1	N 22 17·4
W 07	158 14·4	238 20·0	33·4	133 42·0	35·7	210 00·0	34·7	63 52·7	17·5
E 08	173 16·9	253 19·7	33·3	148 44·9	35·6	225 02·1	34·6	78 55·3	17·5
D 09	188 19·4	268 19·4	33·1	163 47·8	35·6	240 04·2	34·5	93 57·9	17·5
N 10	203 21·8	283 19·0	32·9	178 50·7	35·6	255 06·3	34·4	109 00·5	17·5
E 11	218 24·3	298 18·7	32·7	193 53·5	35·6	270 08·4	34·3	124 03·1	17·5
S 12	233 26·8	313 18·4	S 26 32·5	208 56·4	N 9 35·6	285 10·5	S 19 34·2	139 05·7	N 22 17·5
D 13	248 29·2	328 18·1	32·4	223 59·3	35·6	300 12·6	34·1	154 08·3	17·5
A 14	263 31·7	343 17·8	32·2	239 02·2	35·6	315 14·7	34·1	169 10·9	17·5
Y 15	278 34·2	358 17·5	32·0	254 05·1	35·6	330 16·8	34·0	184 13·5	17·5
16	293 36·6	13 17·2	31·8	269 08·0	35·6	345 18·9	33·9	199 16·1	17·5
17	308 39·1	28 16·8	31·6	284 10·8	35·6	0 21·0	33·8	214 18·7	17·5
18	323 41·5	43 16·5	S 26 31·4	299 13·7	N 9 35·6	15 23·2	S 19 33·7	229 21·3	N 22 17·5
19	338 44·0	58 16·2	31·2	314 16·6	35·6	30 25·3	33·6	244 23·9	17·5
20	353 46·5	73 15·9	31·0	329 19·5	35·6	45 27·4	33·5	259 26·5	17·5
21	8 48·9	88 15·6	30·9	344 22·3	35·6	60 29·5	33·4	274 29·1	17·5
22	23 51·4	103 15·3	30·7	359 25·2	35·6	75 31·6	33·4	289 31·7	17·5
23	38 53·9	118 15·0	30·5	14 28·1	35·6	90 33·7	33·3	304 34·3	17·5
Mer. Pass.	h m 20 28·8	*v* −0·3	*d* 0·2	*v* 2·9	*d* 0·0	*v* 2·1	*d* 0·1	*v* 2·6	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 40·3	S 40 24·4
Achernar	335 48·1	S 57 22·1
Acrux	173 43·2	S 62 57·1
Adhara	255 35·6	S 28 56·0
Aldebaran	291 23·1	N 16 27·6
Alioth	166 47·0	N 56 05·9
Alkaid	153 22·6	N 49 26·4
Al Na'ir	28 20·7	S 47 05·4
Alnilam	276 16·2	S 1 12·9
Alphard	218 25·2	S 8 32·6
Alphecca	126 36·5	N 26 48·1
Alpheratz	358 14·0	N 28 57·1
Altair	62 37·3	N 8 48·1
Ankaa	353 44·5	S 42 26·9
Antares	113 03·0	S 26 22·5
Arcturus	146 23·1	N 19 19·0
Atria	108 32·1	S 68 59·0
Avior	234 30·0	S 59 25·2
Bellatrix	279 03·5	N 6 19·7
Betelgeuse	271 33·1	N 7 24·3
Canopus	264 08·9	S 52 40·6
Capella	281 17·9	N 45 58·4
Deneb	49 51·9	N 45 11·5
Denebola	183 04·0	N 14 43·0
Diphda	349 25·3	S 18 07·7
Dubhe	194 28·1	N 61 53·2
Elnath	278 49·8	N 28 35·2
Eltanin	91 00·4	N 51 29·7
Enif	34 16·2	N 9 45·5
Fomalhaut	15 56·5	S 29 45·6
Gacrux	172 34·6	S 56 57·9
Gienah	176 23·1	S 17 23·8
Hadar	149 30·8	S 60 14·8
Hamal	328 34·0	N 23 20·6
Kaus Aust.	84 23·4	S 34 24·0
Kochab	137 19·8	N 74 15·6
Markab	14 07·8	N 15 04·1
Menkar	314 45·8	N 3 59·4
Menkent	148 43·0	S 36 14·5
Miaplacidus	221 46·0	S 69 36·3
Mirfak	309 22·4	N 49 46·3
Nunki	76 35·3	S 26 19·8
Peacock	54 06·0	S 56 49·4
Pollux	244 03·8	N 28 05·3
Procyon	245 30·6	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·3	N 12 34·8
Regulus	208 15·1	N 12 05·7
Rigel	281 40·3	S 8 13·7
Rigil Kent.	140 33·0	S 60 43·6
Sabik	102 46·9	S 15 41·6
Schedar	350 14·1	N 56 24·0
Shaula	97 02·6	S 37 05·2
Sirius	258 59·7	S 16 40·7
Spica	159 02·8	S 11 01·5
Suhail	223 14·3	S 43 19·4
Vega	80 59·4	N 38 45·7
Zuben'ubi	137 38·6	S 15 56·0

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	81 32·3	15 06
Mars	335 13·7	22 07
Jupiter	51 56·3	17 02
Saturn	265 34·2	2 49

G.M.T.	SUN			MOON					
	G.H.A.		Dec.	G.H.A.	v	Dec.	d	H.P.	
d h	° ′		° ′	° ′	′	° ′	′	′	
12 00	183 58·4	S17	35·9	344 24·4	3·2	N23 32·2	2·7	60·5	
01	198 58·3		36·5	358 46·6	3·1	23 34·9	2·5	60·5	
02	213 58·3		37·2	13 08·7	3·1	23 37·4	2·3	60·5	
03	228 58·2		37·9	27 30·8	3·0	23 39·7	2·1	60·5	
04	243 58·1		38·6	41 52·8	3·1	23 41·8	2·0	60·5	
05	258 58·0		39·3	56 14·9	3·0	23 43·8	1·8	60·5	
06	273 58·0	S17	39·9	70 36·9	3·0	N23 45·6	1·6	60·5	
07	288 57·9		40·6	84 58·9	2·9	23 47·2	1·4	60·5	
08	303 57·8		41·3	99 20·8	3·0	23 48·6	1·3	60·5	
MONDAY 09	318 57·7		42·0	113 42·8	2·9	23 49·9	1·0	60·5	
10	333 57·7		42·7	128 04·7	2·9	23 50·9	1·0	60·5	
11	348 57·6		43·3	142 26·6	3·0	23 51·9	0·7	60·5	
12	3 57·5	S17	44·0	156 48·6	2·9	N23 52·6	0·5	60·5	
13	18 57·4		44·7	171 10·5	2·9	23 53·1	0·4	60·5	
14	33 57·3		45·4	185 32·4	2·9	23 53·5	0·2	60·5	
15	48 57·3		46·0	199 54·3	2·9	23 53·7	0·0	60·5	
16	63 57·2		46·7	214 16·2	2·9	23 53·7	0·1	60·5	
17	78 57·1		47·4	228 38·1	2·9	23 53·6	0·4	60·5	
18	93 57·0	S17	48·0	243 00·0	3·0	N23 53·2	0·5	60·5	
19	108 56·9		48·7	257 22·0	2·9	23 52·7	0·7	60·5	
20	123 56·9		49·4	271 43·9	3·0	23 52·0	0·9	60·5	
21	138 56·8		50·1	286 05·9	2·9	23 51·1	1·0	60·5	
22	153 56·7		50·7	300 27·8	3·0	23 50·1	1·2	60·5	
23	168 56·6		51·4	314 49·8	3·0	23 48·9	1·4	60·5	
13 00	183 56·5	S17	52·1	329 11·8	3·1	N23 47·5	1·6	60·5	
01	198 56·4		52·7	343 33·9	3·0	23 45·9	1·7	60·5	
02	213 56·4		53·4	357 55·9	3·1	23 44·2	2·0	60·5	
03	228 56·3		54·1	12 18·0	3·1	23 42·2	2·0	60·5	
04	243 56·2		54·7	26 40·1	3·2	23 40·2	2·3	60·5	
05	258 56·1		55·4	41 02·3	3·2	23 37·9	2·5	60·5	
06	273 56·0	S17	56·1	55 24·5	3·2	N23 35·4	2·6	60·5	
07	288 55·9		56·7	69 46·7	3·3	23 32·8	2·8	60·4	
TUESDAY 08	303 55·8		57·4	84 09·0	3·3	23 30·0	2·9	60·4	
09	318 55·8		58·1	98 31·3	3·3	23 27·1	3·2	60·4	
10	333 55·7		58·7	112 53·6	3·4	23 23·9	3·2	60·4	
11	348 55·6	17	59·4	127 16·0	3·5	23 20·7	3·5	60·4	
12	3 55·5	S18	00·1	141 38·5	3·5	N23 17·2	3·7	60·4	
13	18 55·4		00·7	156 01·0	3·5	23 13·5	3·8	60·4	
14	33 55·3		01·4	170 23·5	3·6	23 09·7	3·9	60·4	
15	48 55·2		02·1	184 46·1	3·7	23 05·8	4·2	60·4	
16	63 55·1		02·7	199 08·8	3·7	23 01·6	4·3	60·4	
17	78 55·1		03·4	213 31·5	3·7	22 57·3	4·4	60·4	
18	93 55·0	S18	04·0	227 54·2	3·9	N22 52·9	4·6	60·4	
19	108 54·9		04·7	242 17·1	3·9	22 48·3	4·8	60·3	
20	123 54·8		05·4	256 40·0	3·9	22 43·5	5·0	60·3	
21	138 54·7		06·0	271 02·9	4·1	22 38·5	5·1	60·3	
22	153 54·6		06·7	285 26·0	4·1	22 33·4	5·2	60·3	
23	168 54·5		07·3	299 49·1	4·1	22 28·2	5·4	60·3	
14 00	183 54·4	S18	08·0	314 12·2	4·3	N22 22·8	5·6	60·3	
01	198 54·3		08·6	328 35·5	4·3	22 17·2	5·7	60·3	
02	213 54·2		09·3	342 58·8	4·4	22 11·5	5·9	60·3	
03	228 54·1		09·9	357 22·2	4·4	22 05·6	6·0	60·2	
04	243 54·0		10·6	11 45·6	4·6	21 59·6	6·2	60·2	
05	258 53·9		11·3	26 09·2	4·6	21 53·4	6·4	60·2	
06	273 53·9	S18	11·9	40 32·8	4·7	N21 47·0	6·4	60·2	
WEDNESDAY 07	288 53·8		12·6	54 56·5	4·8	21 40·6	6·7	60·2	
08	303 53·7		13·2	69 20·3	4·8	21 33·9	6·7	60·2	
09	318 53·6		13·9	83 44·1	5·0	21 27·2	6·9	60·1	
10	333 53·5		14·5	98 08·1	5·0	21 20·3	7·1	60·1	
11	348 53·4		15·2	112 32·1	5·1	21 13·2	7·2	60·1	
12	3 53·3	S18	15·8	126 56·2	5·2	N21 06·0	7·3	60·1	
13	18 53·2		16·5	141 20·4	5·3	20 58·7	7·5	60·1	
14	33 53·1		17·1	155 44·7	5·4	20 51·2	7·6	60·1	
15	48 53·0		17·8	170 09·1	5·5	20 43·6	7·7	60·0	
16	63 52·9		18·4	184 33·6	5·5	20 35·9	7·9	60·0	
17	78 52·8		19·1	198 58·1	5·7	20 28·0	8·0	60·0	
18	93 52·7	S18	19·7	213 22·8	5·7	N20 20·0	8·1	60·0	
19	108 52·6		20·4	227 47·5	5·8	20 11·9	8·3	60·0	
20	123 52·5		21·0	242 12·3	6·0	20 03·6	8·4	60·0	
21	138 52·4		21·6	256 37·3	6·0	19 55·2	8·5	59·9	
22	153 52·3		22·3	271 02·3	6·1	19 46·7	8·6	59·9	
23	168 52·2		22·9	285 27·4	6·2	19 38·1	8·8	59·9	
	S.D. 16·2	d	0·7	S.D. 16·5		16·5		16·4	

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 12	Moonrise 13	Moonrise 14	Moonrise 15
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	06 51	08 24	10 30	□	□	□	18 25
N 70	06 42	08 03	09 35	□	□	□	19 13
68	06 35	07 47	09 03	□	□	17 21	19 43
66	06 28	07 33	08 39	14 15	15 58	18 04	20 05
64	06 22	07 22	08 20	15 24	16 47	18 33	20 23
62	06 17	07 12	08 05	16 00	17 18	18 55	20 37
60	06 13	07 04	07 52	16 26	17 42	19 13	20 49
N 58	06 08	06 57	07 41	16 46	18 00	19 28	21 00
56	06 05	06 50	07 32	17 03	18 16	19 40	21 09
54	06 01	06 44	07 23	17 17	18 29	19 51	21 17
52	05 58	06 39	07 16	17 30	18 41	20 01	21 24
50	05 55	06 34	07 09	17 41	18 51	20 10	21 30
45	05 48	06 23	06 55	18 04	19 13	20 28	21 44
N 40	05 41	06 14	06 43	18 23	19 31	20 43	21 56
35	05 35	06 05	06 32	18 38	19 45	20 55	22 05
30	05 29	05 58	06 23	18 52	19 58	21 06	22 14
20	05 18	05 44	06 08	19 15	20 20	21 25	22 28
N 10	05 06	05 32	05 54	19 35	20 39	21 41	22 41
0	04 54	05 19	05 41	19 54	20 56	21 56	22 52
S 10	04 40	05 06	05 28	20 12	21 14	22 12	23 04
20	04 22	04 50	05 14	20 32	21 33	22 28	23 17
30	04 00	04 31	04 57	20 55	21 54	22 46	23 31
35	03 46	04 20	04 48	21 09	22 07	22 57	23 39
40	03 29	04 06	04 37	21 25	22 22	23 09	23 48
45	03 08	03 50	04 24	21 43	22 39	23 23	23 59
S 50	02 39	03 29	04 08	22 07	23 00	23 41	24 12
52	02 24	03 19	04 00	22 18	23 10	23 49	24 19
54	02 06	03 08	03 52	22 31	23 22	23 58	24 25
56	01 43	02 54	03 43	22 45	23 35	24 09	00 09
58	01 12	02 39	03 32	23 02	23 50	24 20	00 20
S 60	00 08	02 20	03 20	23 23	24 07	00 07	00 34

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 12	Moonset 13	Moonset 14	Moonset 15
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	12 57	15 04	16 36	□	□	□	15 11
N 70	13 52	15 25	16 45	□	□	□	14 22
68	14 25	15 41	16 53	□	□	14 13	13 51
66	14 49	15 55	17 00	12 58	13 28	13 29	13 27
64	15 08	16 06	17 06	11 49	12 39	12 59	13 08
62	15 23	16 16	17 11	11 13	12 07	12 37	12 53
60	15 36	16 24	17 15	10 47	11 44	12 18	12 40
N 58	15 47	16 31	17 19	10 27	11 25	12 03	12 29
56	15 56	16 38	17 23	10 10	11 09	11 50	12 19
54	16 05	16 44	17 27	09 56	10 55	11 39	12 10
52	16 12	16 49	17 30	09 43	10 43	11 29	12 02
50	16 19	16 54	17 33	09 32	10 32	11 19	11 55
45	16 34	17 05	17 41	09 09	10 10	11 00	11 40
N 40	16 46	17 15	17 47	08 51	09 52	10 44	11 28
35	16 56	17 23	17 53	08 35	09 37	10 31	11 17
30	17 05	17 30	17 59	08 22	09 24	10 19	11 08
20	17 21	17 44	18 11	07 59	09 02	09 59	10 51
N 10	17 35	17 57	18 22	07 39	08 42	09 42	10 37
0	17 48	18 10	18 35	07 20	08 24	09 25	10 24
S 10	18 01	18 23	18 49	07 02	08 05	09 09	10 10
20	18 15	18 39	19 07	06 42	07 46	08 51	09 55
30	18 32	18 58	19 29	06 19	07 23	08 30	09 39
35	18 42	19 09	19 43	06 05	07 09	08 18	09 29
40	18 53	19 23	20 00	05 49	06 54	08 04	09 17
45	19 06	19 40	20 22	05 31	06 35	07 48	09 04
S 50	19 22	20 01	20 52	05 08	06 12	07 27	08 48
52	19 29	20 11	21 07	04 56	06 01	07 18	08 40
54	19 38	20 23	21 25	04 44	05 48	07 06	08 31
56	19 47	20 36	21 49	04 29	05 34	06 54	08 22
58	19 58	20 52	22 22	04 13	05 17	06 39	08 11
S 60	20 11	21 11	////	03 52	04 56	06 22	07 58

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
12	15 54	15 50	11 44	01 05	13 37	17	
13	15 46	15 42	11 44	02 09	14 40	18	
14	15 38	15 33	11 44	03 11	15 41	19	

G.M.T.	ARIES	VENUS −4·1		MARS −1·7		JUPITER −1·8		SATURN 0·0	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
15 00	53 56·3	133 14·7	S26 30·3	29 30·9	N 9 35·6	105 35·8	S19 33·2	319 36·9	N22 17·5
01	68 58·8	148 14·4	30·1	44 33·8	35·6	120 37·9	33·1	334 39·5	17·5
02	84 01·3	163 14·1	29·9	59 36·7	35·6	135 40·0	33·0	349 42·1	17·5
03	99 03·7	178 13·8	·· 29·7	74 39·5	·· 35·6	150 42·1	·· 32·9	4 44·7	·· 17·5
04	114 06·2	193 13·5	29·5	89 42·4	35·6	165 44·2	32·8	19 47·3	17·5
05	129 08·7	208 13·2	29·3	104 45·3	35·6	180 46·3	32·7	34 49·9	17·5
06	144 11·1	223 12·9	S26 29·1	119 48·1	N 9 35·6	195 48·4	S19 32·7	49 52·5	N22 17·5
07	159 13·6	238 12·6	28·9	134 51·0	35·6	210 50·5	32·6	64 55·1	17·6
T 08	174 16·0	253 12·3	28·7	149 53·8	35·6	225 52·7	32·5	79 57·7	17·6
H 09	189 18·5	268 12·0	·· 28·5	164 56·7	·· 35·6	240 54·8	·· 32·4	95 00·3	·· 17·6
U 10	204 21·0	283 11·7	28·3	179 59·5	35·6	255 56·9	32·3	110 02·9	17·6
R 11	219 23·4	298 11·4	28·1	195 02·4	35·6	270 59·0	32·2	125 05·5	17·6
S 12	234 25·9	313 11·1	S26 27·9	210 05·3	N 9 35·6	286 01·1	S19 32·1	140 08·1	N22 17·6
D 13	249 28·4	328 10·8	27·7	225 08·1	35·6	301 03·2	32·0	155 10·7	17·6
A 14	264 30·8	343 10·5	27·4	240 11·0	35·6	316 05·3	32·0	170 13·3	17·6
Y 15	279 33·3	358 10·2	·· 27·2	255 13·8	·· 35·6	331 07·4	·· 31·9	185 15·9	·· 17·6
16	294 35·8	13 09·9	27·0	270 16·6	35·6	346 09·5	31·8	200 18·5	17·6
17	309 38·2	28 09·6	26·8	285 19·5	35·6	1 11·6	31·7	215 21·1	17·6
18	324 40·7	43 09·3	S26 26·6	300 22·3	N 9 35·6	16 13·7	S19 31·6	230 23·7	N22 17·6
19	339 43·2	58 09·0	26·4	315 25·2	35·6	31 15·8	31·5	245 26·3	17·6
20	354 45·6	73 08·8	26·2	330 28·0	35·6	46 17·9	31·4	260 28·9	17·6
21	9 48·1	88 08·5	·· 26·0	345 30·9	·· 35·6	61 20·0	·· 31·3	275 31·5	·· 17·6
22	24 50·5	103 08·2	25·7	0 33·7	35·6	76 22·1	31·2	290 34·1	17·6
23	39 53·0	118 07·9	25·5	15 36·5	35·6	91 24·2	31·2	305 36·8	17·6
16 00	54 55·5	133 07·6	S26 25·3	30 39·4	N 9 35·7	106 26·3	S19 31·1	320 39·4	N22 17·6
01	69 57·9	148 07·3	25·1	45 42·2	35·7	121 28·4	31·0	335 42·0	17·6
02	85 00·4	163 07·1	24·9	60 45·0	35·7	136 30·5	30·9	350 44·6	17·6
03	100 02·9	178 06·8	·· 24·6	75 47·9	·· 35·7	151 32·6	·· 30·8	5 47·2	·· 17·6
04	115 05·3	193 06·5	24·4	90 50·7	35·7	166 34·7	30·7	20 49·8	17·6
05	130 07·8	208 06·2	24·2	105 53·5	35·7	181 36·8	30·6	35 52·4	17·6
06	145 10·3	223 05·9	S26 24·0	120 56·4	N 9 35·7	196 38·9	S19 30·5	50 55·0	N22 17·7
07	160 12·7	238 05·7	23·7	135 59·2	35·7	211 41·0	30·4	65 57·6	17·7
08	175 15·2	253 05·4	23·5	151 02·0	35·7	226 43·1	30·4	81 00·2	17·7
F 09	190 17·6	268 05·1	·· 23·3	166 04·8	·· 35·7	241 45·2	·· 30·3	96 02·8	·· 17·7
R 10	205 20·1	283 04·9	23·1	181 07·7	35·8	256 47·3	30·2	111 05·4	17·7
I 11	220 22·6	298 04·6	22·8	196 10·5	35·8	271 49·4	30·1	126 08·0	17·7
D 12	235 25·0	313 04·3	S26 22·6	211 13·3	N 9 35·8	286 51·5	S19 30·0	141 10·6	N22 17·7
A 13	250 27·5	328 04·0	22·4	226 16·1	35·8	301 53·6	29·9	156 13·2	17·7
Y 14	265 30·0	343 03·8	22·1	241 19·0	35·8	316 55·7	29·8	171 15·8	17·7
15	280 32·4	358 03·5	·· 21·9	256 21·8	·· 35·8	331 57·8	·· 29·7	186 18·4	·· 17·7
16	295 34·9	13 03·2	21·7	271 24·6	35·8	346 59·9	29·6	201 21·1	17·7
17	310 37·4	28 03·0	21·4	286 27·4	35·9	2 02·0	29·5	216 23·7	17·7
18	325 39·8	43 02·7	S26 21·2	301 30·2	N 9 35·9	17 04·1	S19 29·5	231 26·3	N22 17·7
19	340 42·3	58 02·4	21·0	316 33·0	35·9	32 06·2	29·4	246 28·9	17·7
20	355 44·8	73 02·2	20·7	331 35·8	35·9	47 08·3	29·3	261 31·5	17·7
21	10 47·2	88 01·9	·· 20·5	346 38·6	·· 35·9	62 10·4	·· 29·2	276 34·1	·· 17·7
22	25 49·7	103 01·7	20·2	1 41·4	35·9	77 12·5	29·1	291 36·7	17·7
23	40 52·1	118 01·4	20·0	16 44·3	36·0	92 14·6	29·0	306 39·3	17·7
17 00	55 54·6	133 01·1	S26 19·8	31 47·1	N 9 36·0	107 16·7	S19 28·9	321 41·9	N22 17·7
01	70 57·1	148 00·9	19·5	46 49·9	36·0	122 18·8	28·8	336 44·5	17·7
02	85 59·5	163 00·6	19·3	61 52·7	36·0	137 20·9	28·7	351 47·1	17·7
03	101 02·0	178 00·4	·· 19·0	76 55·5	·· 36·0	152 22·9	·· 28·6	6 49·7	·· 17·7
04	116 04·5	193 00·1	18·8	91 58·3	36·0	167 25·0	28·5	21 52·4	17·7
05	131 06·9	207 59·9	18·5	107 01·1	36·1	182 27·1	28·5	36 55·0	17·8
06	146 09·4	222 59·6	S26 18·3	122 03·9	N 9 36·1	197 29·2	S19 28·4	51 57·6	N22 17·8
07	161 11·9	237 59·4	18·0	137 06·6	36·1	212 31·3	28·3	67 00·2	17·8
S 08	176 14·3	252 59·1	17·8	152 09·4	36·1	227 33·4	28·2	82 02·8	17·8
A 09	191 16·8	267 58·9	·· 17·5	167 12·2	·· 36·2	242 35·5	·· 28·1	97 05·4	·· 17·8
T 10	206 19·3	282 58·6	17·3	182 15·0	36·2	257 37·6	28·0	112 08·0	17·8
U 11	221 21·7	297 58·4	17·0	197 17·8	36·2	272 39·7	27·9	127 10·6	17·8
R 12	236 24·2	312 58·1	S26 16·8	212 20·6	N 9 36·2	287 41·8	S19 27·8	142 13·2	N22 17·8
D 13	251 26·6	327 57·9	16·5	227 23·4	36·2	302 43·9	27·7	157 15·8	17·8
A 14	266 29·1	342 57·6	16·3	242 26·2	36·3	317 46·0	27·6	172 18·5	17·8
Y 15	281 31·6	357 57·4	·· 16·0	257 29·0	·· 36·3	332 48·1	·· 27·5	187 21·1	·· 17·8
16	296 34·0	12 57·1	15·7	272 31·7	36·3	347 50·2	27·5	202 23·7	17·8
17	311 36·5	27 56·9	15·5	287 34·5	36·3	2 52·2	27·4	217 26·3	17·8
18	326 39·0	42 56·7	S26 15·2	302 37·3	N 9 36·4	17 54·3	S19 27·3	232 28·9	N22 17·8
19	341 41·4	57 56·4	15·0	317 40·1	36·4	32 56·4	27·2	247 31·5	17·8
20	356 43·9	72 56·2	14·7	332 42·9	36·4	47 58·5	27·1	262 34·1	17·8
21	11 46·4	87 55·9	·· 14·4	347 45·6	·· 36·4	63 00·6	·· 27·0	277 36·7	·· 17·8
22	26 48·8	102 55·7	14·2	2 48·4	36·5	78 02·7	26·9	292 39·4	17·8
23	41 51·3	117 55·5	13·9	17 51·2	36·5	93 04·8	26·8	307 42·0	17·8
Mer. Pass.	h m 20 17·0	*v* −0·3	*d* 0·2	*v* 2·8	*d* 0·0	*v* 2·1	*d* 0·1	*v* 2·6	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 40·3	S 40 24·4
Achernar	335 48·1	S 57 22·2
Acrux	173 43·1	S 62 57·1
Adhara	255 35·6	S 28 56·0
Aldebaran	291 23·1	N 16 27·6
Alioth	166 47·0	N 56 05·8
Alkaid	153 22·6	N 49 26·4
Al Na'ir	28 20·8	S 47 05·4
Alnilam	276 16·2	S 1 13·0
Alphard	218 25·2	S 8 32·6
Alphecca	126 36·5	N 26 48·1
Alpheratz	358 14·0	N 28 57·1
Altair	62 37·3	N 8 48·1
Ankaa	353 44·5	S 42 26·9
Antares	113 03·0	S 26 22·5
Arcturus	146 23·1	N 19 19·0
Atria	108 32·1	S 68 59·0
Avior	234 30·0	S 59 25·3
Bellatrix	279 03·5	N 6 19·7
Betelgeuse	271 33·1	N 7 24·3
Canopus	264 08·9	S 52 40·6
Capella	281 17·9	N 45 58·4
Deneb	49 51·9	N 45 11·5
Denebola	183 04·0	N 14 43·0
Diphda	349 25·3	S 18 07·7
Dubhe	194 28·0	N 61 53·2
Elnath	278 49·8	N 28 35·2
Eltanin	91 00·4	N 51 29·7
Enif	34 16·2	N 9 45·5
Fomalhaut	15 56·5	S 29 45·6
Gacrux	172 34·5	S 56 57·9
Gienah	176 23·1	S 17 23·8
Hadar	149 30·8	S 60 14·8
Hamal	328 34·0	N 23 20·6
Kaus Aust.	84 23·4	S 34 24·0
Kochab	137 19·7	N 74 15·6
Markab	14 07·8	N 15 04·1
Menkar	314 45·8	N 3 59·4
Menkent	148 43·0	S 36 14·5
Miaplacidus	221 46·0	S 69 36·3
Mirfak	309 22·4	N 49 46·3
Nunki	76 35·3	S 26 19·8
Peacock	54 06·0	S 56 49·4
Pollux	244 03·7	N 28 05·3
Procyon	245 30·5	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·3	N 12 34·8
Regulus	208 15·1	N 12 05·6
Rigel	281 40·2	S 8 13·7
Rigil Kent.	140 33·0	S 60 43·6
Sabik	102 46·9	S 15 41·6
Schedar	350 14·1	N 56 24·0
Shaula	97 02·6	S 37 05·2
Sirius	258 59·6	S 16 40·7
Spica	159 02·8	S 11 01·5
Suhail	223 14·2	S 43 19·4
Vega	80 59·4	N 38 45·7
Zuben'ubi	137 38·6	S 15 56·0

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	78 12·2	15 08
Mars	335 43·9	21 53
Jupiter	51 30·8	16 52
Saturn	265 43·9	2 37

G.M.T.	SUN			MOON					
	G.H.A.		Dec.	G.H.A.	v		Dec.	d	H.P.
d h	° ′		° ′	° ′	′		° ′	′	′
15 00	183 52·1		S 18 23·6	299 52·6	6·3		N 19 29·3	8·9	59·9
01	198 52·0		24·2	314 17·9	6·4		19 20·4	9·0	59·9
02	213 51·9		24·9	328 43·3	6·5		19 11·4	9·1	59·8
03	228 51·8	· ·	25·5	343 08·8	6·6		19 02·3	9·2	59·8
04	243 51·7		26·1	357 34·4	6·7		18 53·1	9·4	59·8
05	258 51·6		26·8	12 00·1	6·7		18 43·7	9·4	59·8
06	273 51·5		S 18 27·4	26 25·8	6·9		N 18 34·3	9·6	59·8
07	288 51·4		28·1	40 51·7	7·0		18 24·7	9·7	59·7
T 08	303 51·3		28·7	55 17·7	7·1		18 15·0	9·8	59·7
H 09	318 51·2	· ·	29·3	69 43·8	7·1		18 05·2	9·9	59·7
U 10	333 51·1		30·0	84 09·9	7·3		17 55·3	10·0	59·7
R 11	348 50·9		30·6	98 36·2	7·4		17 45·3	10·1	59·6
S 12	3 50·8		S 18 31·3	113 02·6	7·4		N 17 35·2	10·2	59·6
D 13	18 50·7		31·9	127 29·0	7·6		17 25·0	10·3	59·6
A 14	33 50·6		32·5	141 55·6	7·6		17 14·7	10·3	59·6
Y 15	48 50·5	· ·	33·2	156 22·2	7·8		17 04·4	10·5	59·6
16	63 50·4		33·8	170 49·0	7·8		16 53·9	10·6	59·5
17	78 50·3		34·4	185 15·8	7·9		16 43·3	10·7	59·5
18	93 50·2		S 18 35·1	199 42·7	8·1		N 16 32·6	10·8	59·5
19	108 50·1		35·7	214 09·8	8·1		16 21·8	10·8	59·5
20	123 50·0		36·3	228 36·9	8·2		16 11·0	11·0	59·4
21	138 49·9	· ·	37·0	243 04·1	8·3		16 00·0	11·0	59·4
22	153 49·8		37·6	257 31·4	8·4		15 49·0	11·1	59·4
23	168 49·7		38·2	271 58·8	8·5		15 37·9	11·2	59·4
16 00	183 49·5		S 18 38·8	286 26·3	8·6		N 15 26·7	11·3	59·3
01	198 49·4		39·5	300 53·9	8·7		15 15·4	11·4	59·3
02	213 49·3		40·1	315 21·6	8·8		15 04·0	11·4	59·3
03	228 49·2	· ·	40·7	329 49·4	8·9		14 52·6	11·5	59·3
04	243 49·1		41·4	344 17·3	8·9		14 41·1	11·6	59·2
05	258 49·0		42·0	358 45·2	9·1		14 29·5	11·7	59·2
06	273 48·9		S 18 42·6	13 13·3	9·1		N 14 17·8	11·7	59·2
07	288 48·8		43·2	27 41·4	9·3		14 06·1	11·8	59·2
08	303 48·6		43·9	42 09·7	9·3		13 54·3	11·9	59·1
F 09	318 48·5	· ·	44·5	56 38·0	9·4		13 42·4	12·0	59·1
R 10	333 48·4		45·1	71 06·4	9·5		13 30·4	12·0	59·1
I 11	348 48·3		45·7	85 34·9	9·6		13 18·4	12·1	59·1
D 12	3 48·2		S 18 46·4	100 03·5	9·6		N 13 06·3	12·1	59·0
A 13	18 48·1		47·0	114 32·1	9·8		12 54·2	12·2	59·0
Y 14	33 48·0		47·6	129 00·9	9·8		12 42·0	12·2	59·0
15	48 47·8	· ·	48·2	143 29·7	9·9		12 29·8	12·4	59·0
16	63 47·7		48·8	157 58·6	10·0		12 17·4	12·3	58·9
17	78 47·6		49·5	172 27·6	10·1		12 05·1	12·5	58·9
18	93 47·5		S 18 50·1	186 56·7	10·2		N 11 52·6	12·5	58·9
19	108 47·4		50·7	201 25·9	10·2		11 40·1	12·5	58·9
20	123 47·3		51·3	215 55·1	10·3		11 27·6	12·6	58·8
21	138 47·1	· ·	51·9	230 24·4	10·4		11 15·0	12·6	58·8
22	153 47·0		52·6	244 53·8	10·5		11 02·4	12·7	58·8
23	168 46·9		53·2	259 23·3	10·6		10 49·7	12·7	58·8
17 00	183 46·8		S 18 53·8	273 52·9	10·6		N 10 37·0	12·8	58·7
01	198 46·7		54·4	288 22·5	10·7		10 24·2	12·8	58·7
02	213 46·5		55·0	302 52·2	10·8		10 11·4	12·9	58·7
03	228 46·4	· ·	55·6	317 22·0	10·8		9 58·5	12·9	58·7
04	243 46·3		56·2	331 51·8	10·9		9 45·6	13·0	58·6
05	258 46·2		56·9	346 21·7	11·0		9 32·6	12·9	58·6
06	273 46·1		S 18 57·5	0 51·7	11·1	N	9 19·7	13·1	58·6
07	288 45·9		58·1	15 21·8	11·1		9 06·6	13·0	58·6
S 08	303 45·8		58·7	29 51·9	11·2		8 53·6	13·1	58·5
A 09	318 45·7	· ·	59·3	44 22·1	11·3		8 40·5	13·1	58·5
T 10	333 45·6	18	59·9	58 52·4	11·3		8 27·4	13·2	58·5
U 11	348 45·4	19	00·5	73 22·7	11·4		8 14·2	13·2	58·5
R 12	3 45·3		S 19 01·1	87 53·1	11·4	N	8 01·0	13·2	58·4
D 13	18 45·2		01·7	102 23·5	11·6		7 47·8	13·3	58·4
A 14	33 45·1		02·3	116 54·1	11·5		7 34·5	13·2	58·4
Y 15	48 45·0	· ·	03·0	131 24·6	11·7		7 21·3	13·3	58·3
16	63 44·8		03·6	145 55·3	11·7		7 08·0	13·4	58·3
17	78 44·7		04·2	160 26·0	11·7		6 54·6	13·3	58·3
18	93 44·6		S 19 04·8	174 56·7	11·8	N	6 41·3	13·4	58·3
19	108 44·4		05·4	189 27·5	11·9		6 27·9	13·4	58·2
20	123 44·3		06·0	203 58·4	11·9		6 14·5	13·4	58·2
21	138 44·2	· ·	06·6	218 29·3	12·0		6 01·1	13·4	58·2
22	153 44·1		07·2	233 00·3	12·0		5 47·7	13·4	58·2
23	168 43·9		07·8	247 31·3	12·1		5 34·3	13·5	58·1
	S.D. 16·2		d 0·6	S.D. 16·2			16·1		15·9

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 15	Moonrise 16	Moonrise 17	Moonrise 18
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	07 02	08 38	11 21	18 25	21 11	23 24	25 26
N 70	06 52	08 15	09 55	19 13	21 30	23 32	25 26
68	06 43	07 57	09 17	19 43	21 46	23 38	25 25
66	06 36	07 42	08 50	20 05	21 58	23 44	25 25
64	06 29	07 30	08 30	20 23	22 08	23 48	25 24
62	06 24	07 20	08 14	20 37	22 17	23 52	25 24
60	06 19	07 11	08 00	20 49	22 24	23 55	25 24
N 58	06 14	07 03	07 48	21 00	22 31	23 58	25 23
56	06 10	06 55	07 38	21 09	22 36	24 01	00 01
54	06 06	06 49	07 29	21 17	22 41	24 03	00 03
52	06 02	06 44	07 21	21 24	22 46	24 06	00 06
50	05 59	06 38	07 14	21 30	22 50	24 07	00 07
45	05 51	06 27	06 59	21 44	22 59	24 12	00 12
N 40	05 44	06 17	06 46	21 56	23 07	24 15	00 15
35	05 38	06 08	06 35	22 05	23 13	24 18	00 18
30	05 31	06 00	06 25	22 14	23 19	24 21	00 21
20	05 19	05 46	06 09	22 28	23 28	24 26	00 26
N 10	05 07	05 33	05 55	22 41	23 37	24 30	00 30
0	04 54	05 19	05 41	22 52	23 45	24 33	00 33
S 10	04 39	05 05	05 28	23 04	23 52	24 37	00 37
20	04 21	04 49	05 13	23 17	24 01	00 01	00 41
30	03 58	04 30	04 56	23 31	24 10	00 10	00 46
35	03 44	04 18	04 46	23 39	24 16	00 16	00 49
40	03 26	04 03	04 34	23 48	24 22	00 22	00 52
45	03 03	03 46	04 20	23 59	24 29	00 29	00 55
S 50	02 33	03 25	04 04	24 12	00 12	00 38	00 59
52	02 16	03 14	03 56	24 19	00 19	00 42	01 01
54	01 57	03 02	03 47	24 25	00 25	00 46	01 03
56	01 32	02 48	03 37	00 09	00 33	00 51	01 05
58	00 55	02 31	03 26	00 20	00 41	00 56	01 08
S 60	////	02 10	03 13	00 34	00 51	01 02	01 11

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 15	Moonset 16	Moonset 17	Moonset 18
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	12 06	14 50	16 26	15 11	14 16	13 47	13 24
N 70	13 34	15 14	16 37	14 22	13 55	13 37	13 21
68	14 12	15 32	16 45	13 51	13 38	13 28	13 19
66	14 39	15 47	16 53	13 27	13 24	13 21	13 17
64	14 59	15 59	16 59	13 08	13 12	13 14	13 15
62	15 15	16 09	17 05	12 53	13 03	13 09	13 14
60	15 29	16 18	17 10	12 40	12 54	13 04	13 12
N 58	15 41	16 26	17 15	12 29	12 47	13 00	13 11
56	15 51	16 33	17 19	12 19	12 40	12 56	13 10
54	16 00	16 40	17 23	12 10	12 34	12 53	13 09
52	16 08	16 45	17 27	12 02	12 29	12 50	13 08
50	16 15	16 51	17 30	11 55	12 24	12 47	13 07
45	16 31	17 02	17 38	11 40	12 13	12 41	13 06
N 40	16 43	17 12	17 45	11 28	12 04	12 36	13 04
35	16 54	17 21	17 52	11 17	11 56	12 31	13 03
30	17 04	17 29	17 58	11 08	11 50	12 27	13 02
20	17 20	17 44	18 10	10 51	11 38	12 20	13 00
N 10	17 35	17 57	18 22	10 37	11 28	12 14	12 58
0	17 48	18 10	18 36	10 24	11 18	12 08	12 56
S 10	18 02	18 25	18 51	10 10	11 08	12 02	12 54
20	18 17	18 41	19 09	09 55	10 57	11 56	12 52
30	18 34	19 01	19 32	09 39	10 45	11 49	12 50
35	18 45	19 13	19 47	09 29	10 38	11 44	12 49
40	18 56	19 27	20 05	09 17	10 30	11 40	12 47
45	19 10	19 44	20 28	09 04	10 20	11 34	12 46
S 50	19 27	20 06	20 59	08 48	10 08	11 27	12 43
52	19 35	20 17	21 15	08 40	10 03	11 24	12 42
54	19 44	20 29	21 35	08 31	09 57	11 21	12 41
56	19 54	20 44	22 01	08 22	09 50	11 17	12 40
58	20 05	21 01	22 41	08 11	09 43	11 13	12 39
S 60	20 19	21 22	////	07 58	09 34	11 08	12 37

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
15	15 29	15 24	11 45	04 10	16 38	20	
16	15 18	15 13	11 45	05 05	17 31	21	
17	15 07	15 02	11 45	05 56	18 21	22	

G.M.T.	ARIES	VENUS −4·1		MARS −1·6		JUPITER −1·8		SATURN 0·0	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
18 00	56 53·8	132 55·2	S26 13·6	32 54·0	N 9 36·5	108 06·9	S19 26·7	322 44·6	N22 17·8
01	71 56·2	147 55·0	13·4	47 56·7	36·6	123 09·0	26·6	337 47·2	17·8
02	86 58·7	162 54·8	13·1	62 59·5	36·6	138 11·1	26·5	352 49·8	17·9
03	102 01·1	177 54·5	12·8	78 02·3	36·6	153 13·1	26·4	7 52·4	17·9
04	117 03·6	192 54·3	12·6	93 05·0	36·6	168 15·2	26·3	22 55·0	17·9
05	132 06·1	207 54·1	12·3	108 07·8	36·7	183 17·3	26·3	37 57·6	17·9
06	147 08·5	222 53·9	S26 12·0	123 10·6	N 9 36·7	198 19·4	S19 26·2	53 00·3	N22 17·9
07	162 11·0	237 53·6	11·7	138 13·3	36·7	213 21·5	26·1	68 02·9	17·9
08	177 13·5	252 53·4	11·5	153 16·1	36·8	228 23·6	26·0	83 05·5	17·9
S 09	192 15·9	267 53·2	11·2	168 18·8	36·8	243 25·7	25·9	98 08·1	17·9
U 10	207 18·4	282 53·0	10·9	183 21·6	36·8	258 27·8	25·8	113 10·7	17·9
N 11	222 20·9	297 52·7	10·6	198 24·4	36·9	273 29·9	25·7	128 13·3	17·9
D 12	237 23·3	312 52·5	S26 10·4	213 27·1	N 9 36·9	288 31·9	S19 25·6	143 15·9	N22 17·9
A 13	252 25·8	327 52·3	10·1	228 29·9	36·9	303 34·0	25·5	158 18·6	17·9
Y 14	267 28·2	342 52·1	09·8	243 32·6	37·0	318 36·1	25·4	173 21·2	17·9
15	282 30·7	357 51·9	09·5	258 35·4	37·0	333 38·2	25·3	188 23·8	17·9
16	297 33·2	12 51·7	09·2	273 38·1	37·0	348 40·3	25·2	203 26·4	17·9
17	312 35·6	27 51·4	09·0	288 40·9	37·1	3 42·4	25·1	218 29·0	17·9
18	327 38·1	42 51·2	S26 08·7	303 43·6	N 9 37·1	18 44·5	S19 25·0	233 31·6	N22 17·9
19	342 40·6	57 51·0	08·4	318 46·4	37·1	33 46·5	25·0	248 34·3	17·9
20	357 43·0	72 50·8	08·1	333 49·1	37·2	48 48·6	24·9	263 36·9	17·9
21	12 45·5	87 50·6	07·8	348 51·9	37·2	63 50·7	24·8	278 39·5	17·9
22	27 48·0	102 50·4	07·5	3 54·6	37·2	78 52·8	24·7	293 42·1	17·9
23	42 50·4	117 50·2	07·2	18 57·3	37·3	93 54·9	24·6	308 44·7	17·9
19 00	57 52·9	132 50·0	S26 06·9	34 00·1	N 9 37·3	108 57·0	S19 24·5	323 47·3	N22 18·0
01	72 55·4	147 49·8	06·7	49 02·8	37·4	123 59·0	24·4	338 49·9	18·0
02	87 57·8	162 49·6	06·4	64 05·6	37·4	139 01·1	24·3	353 52·6	18·0
03	103 00·3	177 49·4	06·1	79 08·3	37·4	154 03·2	24·2	8 55·2	18·0
04	118 02·7	192 49·2	05·8	94 11·0	37·5	169 05·3	24·1	23 57·8	18·0
05	133 05·2	207 49·0	05·5	109 13·8	37·5	184 07·4	24·0	39 00·4	18·0
06	148 07·7	222 48·8	S26 05·2	124 16·5	N 9 37·6	199 09·5	S19 23·9	54 03·0	N22 18·0
07	163 10·1	237 48·6	04·9	139 19·2	37·6	214 11·5	23·8	69 05·7	18·0
08	178 12·6	252 48·4	04·6	154 21·9	37·6	229 13·6	23·7	84 08·3	18·0
M 09	193 15·1	267 48·2	04·3	169 24·7	37·7	244 15·7	23·6	99 10·9	18·0
O 10	208 17·5	282 48·0	04·0	184 27·4	37·7	259 17·8	23·5	114 13·5	18·0
N 11	223 20·0	297 47·8	03·7	199 30·1	37·8	274 19·9	23·4	129 16·1	18·0
D 12	238 22·5	312 47·6	S26 03·4	214 32·8	N 9 37·8	289 22·0	S19 23·3	144 18·7	N22 18·0
A 13	253 24·9	327 47·4	03·1	229 35·6	37·8	304 24·0	23·3	159 21·4	18·0
Y 14	268 27·4	342 47·2	02·8	244 38·3	37·9	319 26·1	23·2	174 24·0	18·0
15	283 29·8	357 47·0	02·5	259 41·0	37·9	334 28·2	23·1	189 26·6	18·0
16	298 32·3	12 46·8	02·2	274 43·7	38·0	349 30·3	23·0	204 29·2	18·0
17	313 34·8	27 46·6	01·9	289 46·4	38·0	4 32·4	22·9	219 31·8	18·0
18	328 37·2	42 46·4	S26 01·6	304 49·2	N 9 38·1	19 34·4	S19 22·8	234 34·5	N22 18·0
19	343 39·7	57 46·3	01·3	319 51·9	38·1	34 36·5	22·7	249 37·1	18·0
20	358 42·2	72 46·1	01·0	334 54·6	38·2	49 38·6	22·6	264 39·7	18·1
21	13 44·6	87 45·9	00·6	349 57·3	38·2	64 40·7	22·5	279 42·3	18·1
22	28 47·1	102 45·7	00·3	5 00·0	38·3	79 42·8	22·4	294 44·9	18·1
23	43 49·6	117 45·5	26 00·0	20 02·7	38·3	94 44·8	22·3	309 47·6	18·1
20 00	58 52·0	132 45·3	S25 59·7	35 05·4	N 9 38·4	109 46·9	S19 22·2	324 50·2	N22 18·1
01	73 54·5	147 45·2	59·4	50 08·1	38·4	124 49·0	22·1	339 52·8	18·1
02	88 57·0	162 45·0	59·1	65 10·8	38·4	139 51·1	22·0	354 55·4	18·1
03	103 59·4	177 44·8	58·8	80 13·5	38·5	154 53·1	21·9	9 58·0	18·1
04	119 01·9	192 44·6	58·5	95 16·2	38·5	169 55·2	21·8	25 00·7	18·1
05	134 04·3	207 44·5	58·1	110 18·9	38·6	184 57·3	21·7	40 03·3	18·1
06	149 06·8	222 44·3	S25 57·8	125 21·6	N 9 38·6	199 59·4	S19 21·6	55 05·9	N22 18·1
07	164 09·3	237 44·1	57·5	140 24·3	38·7	215 01·5	21·5	70 08·5	18·1
T 08	179 11·7	252 44·0	57·2	155 27·0	38·7	230 03·5	21·4	85 11·1	18·1
U 09	194 14·2	267 43·8	56·9	170 29·7	38·8	245 05·6	21·3	100 13·8	18·1
E 10	209 16·7	282 43·6	56·5	185 32·4	38·9	260 07·7	21·2	115 16·4	18·1
S 11	224 19·1	297 43·4	56·2	200 35·1	38·9	275 09·8	21·1	130 19·0	18·1
D 12	239 21·6	312 43·3	S25 55·9	215 37·8	N 9 39·0	290 11·8	S19 21·1	145 21·6	N22 18·1
A 13	254 24·1	327 43·1	55·6	230 40·5	39·0	305 13·9	21·0	160 24·3	18·1
Y 14	269 26·5	342 43·0	55·2	245 43·2	39·1	320 16·0	20·9	175 26·9	18·1
15	284 29·0	357 42·8	54·9	260 45·8	39·1	335 18·1	20·8	190 29·5	18·1
16	299 31·5	12 42·6	54·6	275 48·5	39·2	350 20·1	20·7	205 32·1	18·1
17	314 33·9	27 42·5	54·3	290 51·2	39·2	5 22·2	20·6	220 34·8	18·2
18	329 36·4	42 42·3	S25 53·9	305 53·9	N 9 39·3	20 24·3	S19 20·5	235 37·4	N22 18·2
19	344 38·8	57 42·2	53·6	320 56·6	39·3	35 26·4	20·4	250 40·0	18·2
20	359 41·3	72 42·0	53·3	335 59·2	39·4	50 28·4	20·3	265 42·6	18·2
21	14 43·8	87 41·9	52·9	351 01·9	39·5	65 30·5	20·2	280 45·2	18·2
22	29 46·2	102 41·7	52·6	6 04·6	39·5	80 32·6	20·1	295 47·9	18·2
23	44 48·7	117 41·5	52·3	21 07·3	39·6	95 34·7	20·0	310 50·5	18·2
Mer. Pass.	h m 20 05·2	*v* −0·2	*d* 0·3	*v* 2·7	*d* 0·0	*v* 2·1	*d* 0·1	*v* 2·6	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 40·3	S 40 24·4
Achernar	335 48·2	S 57 22·2
Acrux	173 43·1	S 62 57·1
Adhara	255 35·6	S 28 56·0
Aldebaran	291 23·1	N 16 27·6
Alioth	166 47·0	N 56 05·8
Alkaid	153 22·6	N 49 26·4
Al Na'ir	28 20·8	S 47 05·4
Alnilam	276 16·2	S 1 13·0
Alphard	218 25·2	S 8 32·6
Alphecca	126 36·5	N 26 48·1
Alpheratz	358 14·1	N 28 57·1
Altair	62 37·3	N 8 48·1
Ankaa	353 44·6	S 42 26·9
Antares	113 03·0	S 26 22·5
Arcturus	146 23·1	N 19 19·0
Atria	108 32·1	S 68 59·0
Avior	234 29·9	S 59 25·3
Bellatrix	279 03·5	N 6 19·7
Betelgeuse	271 33·1	N 7 24·3
Canopus	264 08·9	S 52 40·7
Capella	281 17·8	N 45 58·4
Deneb	49 51·9	N 45 11·5
Denebola	183 04·0	N 14 43·0
Diphda	349 25·4	S 18 07·7
Dubhe	194 28·0	N 61 53·2
Elnath	278 49·8	N 28 35·2
Eltanin	91 00·4	N 51 29·7
Enif	34 16·3	N 9 45·5
Fomalhaut	15 56·5	S 29 45·7
Gacrux	172 34·5	S 56 57·9
Gienah	176 23·1	S 17 23·8
Hadar	149 30·8	S 60 14·8
Hamal	328 34·0	N 23 20·6
Kaus Aust.	84 23·4	S 34 24·0
Kochab	137 19·7	N 74 15·6
Markab	14 07·8	N 15 04·1
Menkar	314 45·8	N 3 59·4
Menkent	148 43·0	S 36 14·5
Miaplacidus	221 45·9	S 69 36·3
Mirfak	309 22·4	N 49 46·3
Nunki	76 35·3	S 26 19·8
Peacock	54 06·0	S 56 49·4
Pollux	244 03·7	N 28 05·3
Procyon	245 30·5	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·3	N 12 34·8
Regulus	208 15·0	N 12 05·6
Rigel	281 40·2	S 8 13·7
Rigil Kent.	140 33·0	S 60 43·6
Sabik	102 46·9	S 15 41·6
Schedar	350 14·1	N 56 24·0
Shaula	97 02·6	S 37 05·2
Sirius	258 59·6	S 16 40·7
Spica	159 02·8	S 11 01·5
Suhail	223 14·2	S 43 19·4
Vega	80 59·4	N 38 45·7
Zuben'ubi	137 38·6	S 15 56·0

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	74 57·1	15 09
Mars	336 07·2	21 40
Jupiter	51 04·1	16 42
Saturn	265 54·4	2 24

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
18 00	183 43·8	S19 08·4	262 02·4	12·2	N 5 20·8	13·5	58·1
01	198 43·7	09·0	276 33·6	12·1	5 07·3	13·5	58·1
02	213 43·6	09·6	291 04·7	12·3	4 53·8	13·5	58·1
03	228 43·4	10·2	305 36·0	12·2	4 40·3	13·5	58·0
04	243 43·3	10·8	320 07·2	12·4	4 26·8	13·5	58·0
05	258 43·2	11·4	334 38·6	12·3	4 13·3	13·5	58·0
06	273 43·0	S19 12·0	349 09·9	12·4	N 3 59·8	13·6	58·0
07	288 42·9	12·6	3 41·3	12·5	3 46·2	13·5	57·9
08	303 42·8	13·2	18 12·8	12·5	3 32·7	13·6	57·9
S 09	318 42·6	13·8	32 44·3	12·5	3 19·1	13·5	57·9
U 10	333 42·5	14·4	47 15·8	12·6	3 05·6	13·6	57·8
N 11	348 42·4	15·0	61 47·4	12·6	2 52·0	13·6	57·8
D 12	3 42·2	S19 15·6	76 19·0	12·7	N 2 38·5	13·6	57·8
A 13	18 42·1	16·2	90 50·7	12·7	2 24·9	13·6	57·8
Y 14	33 42·0	16·8	105 22·4	12·7	2 11·3	13·5	57·7
15	48 41·8	17·3	119 54·1	12·8	1 57·8	13·6	57·7
16	63 41·7	17·9	134 25·9	12·7	1 44·2	13·5	57·7
17	78 41·6	18·5	148 57·6	12·9	1 30·7	13·6	57·7
18	93 41·4	S19 19·1	163 29·5	12·8	N 1 17·1	13·5	57·6
19	108 41·3	19·7	178 01·3	12·9	1 03·6	13·6	57·6
20	123 41·2	20·3	192 33·2	12·9	0 50·0	13·5	57·6
21	138 41·0	20·9	207 05·1	13·0	0 36·5	13·5	57·6
22	153 40·9	21·5	221 37·1	12·9	0 23·0	13·5	57·5
23	168 40·8	22·1	236 09·0	13·0	N 0 09·5	13·5	57·5
19 00	183 40·6	S19 22·7	250 41·0	13·1	S 0 04·0	13·5	57·5
01	198 40·5	23·2	265 13·1	13·0	0 17·5	13·5	57·5
02	213 40·4	23·8	279 45·1	13·1	0 31·0	13·5	57·4
03	228 40·2	24·4	294 17·2	13·0	0 44·5	13·4	57·4
04	243 40·1	25·0	308 49·2	13·2	0 57·9	13·5	57·4
05	258 39·9	25·6	323 21·4	13·1	1 11·4	13·4	57·4
06	273 39·8	S19 26·2	337 53·5	13·1	S 1 24·8	13·4	57·3
07	288 39·7	26·8	352 25·6	13·2	1 38·2	13·4	57·3
08	303 39·5	27·3	6 57·8	13·2	1 51·6	13·3	57·3
M 09	318 39·4	27·9	21 30·0	13·2	2 04·9	13·4	57·3
O 10	333 39·2	28·5	36 02·2	13·2	2 18·3	13·3	57·2
N 11	348 39·1	29·1	50 34·4	13·2	2 31·6	13·3	57·2
D 12	3 39·0	S19 29·7	65 06·6	13·2	S 2 44·9	13·3	57·2
A 13	18 38·8	30·2	79 38·8	13·3	2 58·2	13·2	57·2
Y 14	33 38·7	30·8	94 11·1	13·2	3 11·4	13·2	57·1
15	48 38·5	31·4	108 43·3	13·3	3 24·6	13·2	57·1
16	63 38·4	32·0	123 15·6	13·3	3 37·8	13·2	57·1
17	78 38·2	32·6	137 47·9	13·3	3 51·0	13·2	57·1
18	93 38·1	S19 33·1	152 20·2	13·3	S 4 04·2	13·1	57·0
19	108 38·0	33·7	166 52·5	13·2	4 17·3	13·1	57·0
20	123 37·8	34·3	181 24·7	13·3	4 30·4	13·0	57·0
21	138 37·7	34·9	195 57·0	13·4	4 43·4	13·1	57·0
22	153 37·5	35·4	210 29·4	13·3	4 56·5	12·9	56·9
23	168 37·4	36·0	225 01·7	13·3	5 09·4	13·0	56·9
20 00	183 37·2	S19 36·6	239 34·0	13·3	S 5 22·4	12·9	56·9
01	198 37·1	37·1	254 06·3	13·3	5 35·3	12·9	56·9
02	213 36·9	37·7	268 38·6	13·3	5 48·2	12·9	56·9
03	228 36·8	38·3	283 10·9	13·3	6 01·1	12·8	56·8
04	243 36·6	38·9	297 43·2	13·3	6 13·9	12·8	56·8
05	258 36·5	39·4	312 15·5	13·3	6 26·7	12·7	56·8
06	273 36·3	S19 40·0	326 47·8	13·3	S 6 39·4	12·7	56·8
07	288 36·2	40·6	341 20·1	13·3	6 52·1	12·6	56·7
T 08	303 36·0	41·1	355 52·4	13·3	7 04·7	12·7	56·7
U 09	318 35·9	41·7	10 24·7	13·3	7 17·4	12·5	56·7
E 10	333 35·7	42·3	24 57·0	13·3	7 29·9	12·6	56·7
S 11	348 35·6	42·8	39 29·3	13·2	7 42·5	12·5	56·6
D 12	3 35·5	S19 43·4	54 01·5	13·3	S 7 55·0	12·4	56·6
A 13	18 35·3	44·0	68 33·8	13·2	8 07·4	12·4	56·6
Y 14	33 35·1	44·5	83 06·0	13·3	8 19·8	12·3	56·6
15	48 35·0	45·1	97 38·3	13·2	8 32·1	12·3	56·6
16	63 34·8	45·7	112 10·5	13·2	8 44·4	12·3	56·5
17	78 34·7	46·2	126 42·7	13·2	8 56·7	12·2	56·5
18	93 34·5	S19 46·8	141 14·9	13·2	S 9 08·9	12·1	56·5
19	108 34·4	47·3	155 47·1	13·2	9 21·0	12·1	56·5
20	123 34·2	47·9	170 19·3	13·2	9 33·1	12·1	56·4
21	138 34·1	48·5	184 51·5	13·1	9 45·2	12·0	56·4
22	153 33·9	49·0	199 23·6	13·1	9 57·2	11·9	56·4
23	168 33·8	49·6	213 55·7	13·1	10 09·1	11·9	56·4
	S.D. 16·2	d 0·6	S.D. 15·7		15·6		15·4

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 18	Moonrise 19	Moonrise 20	Moonrise 21
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	07 13	08 52	▬	25 26	01 26	03 27	05 32
N 70	07 01	08 26	10 17	25 26	01 26	03 17	05 12
68	06 51	08 07	09 31	25 25	01 25	03 10	04 55
66	06 43	07 51	09 02	25 25	01 25	03 04	04 43
64	06 36	07 38	08 39	25 24	01 24	02 58	04 32
62	06 30	07 27	08 22	25 24	01 24	02 54	04 23
60	06 24	07 17	08 07	25 24	01 24	02 50	04 15
N 58	06 20	07 09	07 55	25 23	01 23	02 46	04 08
56	06 15	07 01	07 44	00 01	01 23	02 43	04 02
54	06 11	06 54	07 35	00 03	01 23	02 40	03 57
52	06 07	06 48	07 26	00 06	01 23	02 38	03 52
50	06 03	06 43	07 19	00 07	01 22	02 36	03 48
45	05 55	06 31	07 03	00 12	01 22	02 31	03 39
N 40	05 47	06 20	06 49	00 15	01 22	02 27	03 31
35	05 40	06 11	06 38	00 18	01 21	02 23	03 24
30	05 34	06 03	06 28	00 21	01 21	02 20	03 19
20	05 21	05 48	06 11	00 26	01 21	02 15	03 09
N 10	05 08	05 34	05 56	00 30	01 21	02 10	03 00
0	04 54	05 20	05 42	00 33	01 20	02 06	02 52
S 10	04 39	05 05	05 28	00 37	01 20	02 02	02 44
20	04 20	04 48	05 12	00 41	01 20	01 57	02 35
30	03 56	04 28	04 54	00 46	01 19	01 52	02 26
35	03 41	04 16	04 44	00 49	01 19	01 49	02 20
40	03 23	04 01	04 32	00 52	01 19	01 46	02 14
45	02 59	03 43	04 17	00 55	01 19	01 43	02 07
S 50	02 27	03 20	04 00	00 59	01 19	01 38	01 58
52	02 10	03 09	03 52	01 01	01 19	01 36	01 54
54	01 49	02 56	03 43	01 03	01 19	01 34	01 50
56	01 20	02 41	03 32	01 05	01 18	01 31	01 45
58	00 33	02 23	03 20	01 08	01 18	01 29	01 40
S 60	////	02 01	03 06	01 11	01 18	01 26	01 34

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 18	Moonset 19	Moonset 20	Moonset 21
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▬	14 38	16 17	13 24	13 03	12 40	12 11
N 70	13 14	15 04	16 29	13 21	13 07	12 52	12 34
68	13 59	15 23	16 38	13 19	13 10	13 02	12 52
66	14 28	15 39	16 47	13 17	13 13	13 10	13 06
64	14 51	15 52	16 54	13 15	13 16	13 17	13 18
62	15 08	16 03	17 00	13 14	13 18	13 22	13 28
60	15 23	16 13	17 06	13 12	13 20	13 28	13 37
N 58	15 35	16 22	17 11	13 11	13 22	13 32	13 44
56	15 46	16 29	17 15	13 10	13 23	13 36	13 51
54	15 56	16 36	17 20	13 09	13 24	13 40	13 57
52	16 04	16 42	17 24	13 08	13 26	13 43	14 03
50	16 12	16 48	17 27	13 07	13 27	13 46	14 08
45	16 28	17 00	17 36	13 06	13 29	13 53	14 18
N 40	16 41	17 10	17 43	13 04	13 31	13 59	14 28
35	16 53	17 20	17 50	13 03	13 33	14 04	14 35
30	17 02	17 28	17 57	13 02	13 35	14 08	14 42
20	17 20	17 43	18 10	13 00	13 37	14 15	14 54
N 10	17 35	17 57	18 23	12 58	13 40	14 22	15 04
0	17 49	18 11	18 36	12 56	13 42	14 28	15 14
S 10	18 03	18 26	18 52	12 54	13 44	14 34	15 24
20	18 19	18 43	19 11	12 52	13 47	14 41	15 35
30	18 37	19 03	19 35	12 50	13 50	14 48	15 47
35	18 48	19 16	19 50	12 49	13 51	14 53	15 54
40	19 00	19 31	20 09	12 47	13 53	14 58	16 02
45	19 14	19 49	20 33	12 46	13 55	15 03	16 11
S 50	19 32	20 12	21 06	12 43	13 58	15 10	16 22
52	19 40	20 23	21 23	12 42	13 59	15 14	16 28
54	19 49	20 36	21 45	12 41	14 00	15 17	16 33
56	20 00	20 51	22 14	12 40	14 01	15 21	16 40
58	20 12	21 10	23 07	12 39	14 03	15 25	16 47
S 60	20 27	21 33	////	12 37	14 05	15 30	16 55

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
18	14 56	14 49	11 45	06 45	19 08	23	
19	14 43	14 36	11 45	07 31	19 54	24	
20	14 29	14 22	11 46	08 17	20 40	25	

G.M.T.	ARIES	VENUS −4·2		MARS −1·5		JUPITER −1·8		SATURN −0·1	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
21 00	59 51·2	132 41·4	S25 51·9	36 09·9	N 9 39·6	110 36·7	S19 19·9	325 53·1	N22 18·2
01	74 53·6	147 41·2	51·6	51 12·6	39·7	125 38·8	19·8	340 55·7	18·2
02	89 56·1	162 41·1	51·3	66 15·3	39·7	140 40·9	19·7	355 58·4	18·2
03	104 58·6	177 41·0	50·9	81 18·0	39·8	155 43·0	19·6	11 01·0	18·2
04	120 01·0	192 40·8	50·6	96 20·6	39·9	170 45·0	19·5	26 03·6	18·2
05	135 03·5	207 40·7	50·2	111 23·3	39·9	185 47·1	19·4	41 06·2	18·2
06	150 05·9	222 40·5	S25 49·9	126 26·0	N 9 40·0	200 49·2	S19 19·3	56 08·9	N22 18·2
W 07	165 08·4	237 40·4	49·6	141 28·6	40·0	215 51·2	19·2	71 11·5	18·2
E 08	180 10·9	252 40·2	49·2	156 31·3	40·1	230 53·3	19·1	86 14·1	18·2
D 09	195 13·3	267 40·1	48·9	171 33·9	40·2	245 55·4	19·0	101 16·7	18·2
N 10	210 15·8	282 40·0	48·5	186 36·6	40·2	260 57·5	18·9	116 19·4	18·2
E 11	225 18·3	297 39·8	48·2	201 39·3	40·3	275 59·5	18·8	131 22·0	18·2
S 12	240 20·7	312 39·7	S25 47·8	216 41·9	N 9 40·4	291 01·6	S19 18·7	146 24·6	N22 18·2
D 13	255 23·2	327 39·6	47·5	231 44·6	40·4	306 03·7	18·6	161 27·2	18·3
A 14	270 25·7	342 39·4	47·2	246 47·2	40·5	321 05·7	18·5	176 29·9	18·3
Y 15	285 28·1	357 39·3	46·8	261 49·9	40·5	336 07·8	18·4	191 32·5	18·3
16	300 30·6	12 39·2	46·5	276 52·5	40·6	351 09·9	18·3	206 35·1	18·3
17	315 33·1	27 39·0	46·1	291 55·2	40·7	6 11·9	18·2	221 37·8	18·3
18	330 35·5	42 38·9	S25 45·8	306 57·8	N 9 40·7	21 14·0	S19 18·1	236 40·4	N22 18·3
19	345 38·0	57 38·8	45·4	322 00·5	40·8	36 16·1	18·0	251 43·0	18·3
20	0 40·4	72 38·6	45·1	337 03·1	40·9	51 18·1	17·9	266 45·6	18·3
21	15 42·9	87 38·5	44·7	352 05·8	40·9	66 20·2	17·8	281 48·3	18·3
22	30 45·4	102 38·4	44·3	7 08·4	41·0	81 22·3	17·7	296 50·9	18·3
23	45 47·8	117 38·3	44·0	22 11·1	41·1	96 24·4	17·6	311 53·5	18·3
22 00	60 50·3	132 38·2	S25 43·6	37 13·7	N 9 41·1	111 26·4	S19 17·5	326 56·1	N22 18·3
01	75 52·8	147 38·0	43·3	52 16·3	41·2	126 28·5	17·4	341 58·8	18·3
02	90 55·2	162 37·9	42·9	67 19·0	41·3	141 30·6	17·3	357 01·4	18·3
03	105 57·7	177 37·8	42·6	82 21·6	41·3	156 32·6	17·2	12 04·0	18·3
04	121 00·2	192 37·7	42·2	97 24·2	41·4	171 34·7	17·1	27 06·7	18·3
05	136 02·6	207 37·6	41·8	112 26·9	41·5	186 36·8	17·0	42 09·3	18·3
06	151 05·1	222 37·5	S25 41·5	127 29·5	N 9 41·6	201 38·8	S19 16·9	57 11·9	N22 18·3
07	166 07·6	237 37·3	41·1	142 32·1	41·6	216 40·9	16·8	72 14·5	18·3
T 08	181 10·0	252 37·2	40·7	157 34·8	41·7	231 43·0	16·7	87 17·2	18·4
H 09	196 12·5	267 37·1	40·4	172 37·4	41·8	246 45·0	16·6	102 19·8	18·4
U 10	211 14·9	282 37·0	40·0	187 40·0	41·8	261 47·1	16·5	117 22·4	18·4
R 11	226 17·4	297 36·9	39·7	202 42·6	41·9	276 49·2	16·4	132 25·1	18·4
S 12	241 19·9	312 36·8	S25 39·3	217 45·3	N 9 42·0	291 51·2	S19 16·3	147 27·7	N22 18·4
D 13	256 22·3	327 36·7	38·9	232 47·9	42·1	306 53·3	16·2	162 30·3	18·4
A 14	271 24·8	342 36·6	38·5	247 50·5	42·1	321 55·3	16·1	177 32·9	18·4
Y 15	286 27·3	357 36·5	38·2	262 53·1	42·2	336 57·4	16·0	192 35·6	18·4
16	301 29·7	12 36·4	37·8	277 55·7	42·3	351 59·5	15·9	207 38·2	18·4
17	316 32·2	27 36·3	37·4	292 58·4	42·4	7 01·5	15·8	222 40·8	18·4
18	331 34·7	42 36·2	S25 37·1	308 01·0	N 9 42·4	22 03·6	S19 15·7	237 43·5	N22 18·4
19	346 37·1	57 36·1	36·7	323 03·6	42·5	37 05·7	15·6	252 46·1	18·4
20	1 39·6	72 36·0	36·3	338 06·2	42·6	52 07·7	15·5	267 48·7	18·4
21	16 42·0	87 35·9	35·9	353 08·8	42·7	67 09·8	15·4	282 51·4	18·4
22	31 44·5	102 35·8	35·6	8 11·4	42·7	82 11·9	15·3	297 54·0	18·4
23	46 47·0	117 35·7	35·2	23 14·0	42·8	97 13·9	15·2	312 56·6	18·4
23 00	61 49·4	132 35·6	S25 34·8	38 16·6	N 9 42·9	112 16·0	S19 15·1	327 59·3	N22 18·4
01	76 51·9	147 35·6	34·4	53 19·2	43·0	127 18·0	15·0	343 01·9	18·4
02	91 54·4	162 35·5	34·1	68 21·9	43·1	142 20·1	14·9	358 04·5	18·4
03	106 56·8	177 35·4	33·7	83 24·5	43·1	157 22·2	14·8	13 07·2	18·4
04	121 59·3	192 35·3	33·3	98 27·1	43·2	172 24·2	14·7	28 09·8	18·5
05	137 01·8	207 35·2	32·9	113 29·7	43·3	187 26·3	14·6	43 12·4	18·5
06	152 04·2	222 35·1	S25 32·5	128 32·3	N 9 43·4	202 28·3	S19 14·5	58 15·0	N22 18·5
07	167 06·7	237 35·1	32·1	143 34·9	43·5	217 30·4	14·4	73 17·7	18·5
08	182 09·2	252 35·0	31·8	158 37·4	43·5	232 32·5	14·3	88 20·3	18·5
F 09	197 11·6	267 34·9	31·4	173 40·0	43·6	247 34·5	14·2	103 22·9	18·5
R 10	212 14·1	282 34·8	31·0	188 42·6	43·7	262 36·6	14·1	118 25·6	18·5
I 11	227 16·5	297 34·7	30·6	203 45·2	43·8	277 38·7	14·0	133 28·2	18·5
D 12	242 19·0	312 34·7	S25 30·2	218 47·8	N 9 43·9	292 40·7	S19 13·9	148 30·8	N22 18·5
A 13	257 21·5	327 34·6	29·8	233 50·4	44·0	307 42·8	13·8	163 33·5	18·5
Y 14	272 23·9	342 34·5	29·4	248 53·0	44·0	322 44·8	13·7	178 36·1	18·5
15	287 26·4	357 34·5	29·0	263 55·6	44·1	337 46·9	13·6	193 38·7	18·5
16	302 28·9	12 34·4	28·7	278 58·2	44·2	352 48·9	13·5	208 41·4	18·5
17	317 31·3	27 34·3	28·3	294 00·8	44·3	7 51·0	13·4	223 44·0	18·5
18	332 33·8	42 34·3	S25 27·9	309 03·3	N 9 44·4	22 53·1	S19 13·3	238 46·6	N22 18·5
19	347 36·3	57 34·2	27·5	324 05·9	44·5	37 55·1	13·2	253 49·3	18·5
20	2 38·7	72 34·1	27·1	339 08·5	44·6	52 57·2	13·1	268 51·9	18·5
21	17 41·2	87 34·1	26·7	354 11·1	44·6	67 59·2	13·0	283 54·5	18·5
22	32 43·7	102 34·0	26·3	9 13·6	44·7	83 01·3	12·9	298 57·2	18·5
23	47 46·1	117 34·0	25·9	24 16·2	44·8	98 03·4	12·8	313 59·8	18·6
Mer. Pass.	h m 19 53·4	*v* −0·1	*d* 0·4	*v* 2·6	*d* 0·1	*v* 2·1	*d* 0·1	*v* 2·6	*d* 0·0

STARS		
Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 40·3	S 40 24·5
Achernar	335 48·2	S 57 22·2
Acrux	173 43·1	S 62 57·1
Adhara	255 35·5	S 28 56·0
Aldebaran	291 23·1	N 16 27·6
Alioth	166 46·9	N 56 05·8
Alkaid	153 22·5	N 49 26·4
Al Na'ir	28 20·8	S 47 05·4
Alnilam	276 16·1	S 1 13·0
Alphard	218 25·1	S 8 32·7
Alphecca	126 36·5	N 26 48·1
Alpheratz	358 14·1	N 28 57·1
Altair	62 37·3	N 8 48·1
Ankaa	353 44·6	S 42 26·9
Antares	113 03·0	S 26 22·5
Arcturus	146 23·1	N 19 19·0
Atria	108 32·1	S 68 59·0
Avior	234 29·9	S 59 25·3
Bellatrix	279 03·5	N 6 19·7
Betelgeuse	271 33·1	N 7 24·3
Canopus	264 08·8	S 52 40·7
Capella	281 17·8	N 45 58·4
Deneb	49 51·9	N 45 11·5
Denebola	183 04·0	N 14 43·0
Diphda	349 25·4	S 18 07·7
Dubhe	194 27·9	N 61 53·2
Elnath	278 49·7	N 28 35·2
Eltanin	91 00·4	N 51 29·6
Enif	34 16·3	N 9 45·5
Fomalhaut	15 56·5	S 29 45·7
Gacrux	172 34·5	S 56 57·9
Gienah	176 23·0	S 17 23·8
Hadar	149 30·7	S 60 14·8
Hamal	328 34·0	N 23 20·6
Kaus Aust.	84 23·4	S 34 23·9
Kochab	137 19·7	N 74 15·6
Markab	14 07·8	N 15 04·1
Menkar	314 45·8	N 3 59·4
Menkent	148 43·0	S 36 14·5
Miaplacidus	221 45·9	S 69 36·3
Mirfak	309 22·4	N 49 46·3
Nunki	76 35·3	S 26 19·8
Peacock	54 06·0	S 56 49·4
Pollux	244 03·7	N 28 05·3
Procyon	245 30·5	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·3	N 12 34·8
Regulus	208 15·0	N 12 05·6
Rigel	281 40·2	S 8 13·7
Rigil Kent.	140 33·0	S 60 43·6
Sabik	102 46·9	S 15 41·6
Schedar	350 14·1	N 56 24·0
Shaula	97 02·6	S 37 05·2
Sirius	258 59·6	S 16 40·7
Spica	159 02·8	S 11 01·5
Suhail	223 14·2	S 43 19·4
Vega	80 59·4	N 38 45·7
Zuben'ubi	137 38·6	S 15 56·0

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	71 47·9	15 10
Mars	336 23·4	21 27
Jupiter	50 36·1	16 32
Saturn	266 05·8	2 12

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
21 00	183 33·6	S19 50·1	228 27·8	13·1	S10 21·0	11·8	56·4
01	198 33·5	50·7	242 59·9	13·1	10 32·8	11·8	56·3
02	213 33·3	51·2	257 32·0	13·1	10 44·6	11·7	56·3
03	228 33·2	51·8	272 04·1	13·0	10 56·3	11·7	56·3
04	243 33·0	52·4	286 36·1	13·0	11 08·0	11·5	56·3
05	258 32·8	52·9	301 08·1	13·0	11 19·5	11·6	56·3
06	273 32·7	S19 53·5	315 40·1	13·0	S11 31·1	11·5	56·2
W 07	288 32·5	54·0	330 12·1	13·0	11 42·6	11·4	56·2
E 08	303 32·4	54·6	344 44·1	12·9	11 54·0	11·3	56·2
D 09	318 32·2	55·1	359 16·0	12·9	12 05·3	11·3	56·2
N 10	333 32·1	55·7	13 47·9	12·9	12 16·6	11·2	56·1
E 11	348 31·9	56·2	28 19·8	12·8	12 27·8	11·2	56·1
S 12	3 31·7	S19 56·8	42 51·6	12·9	S12 39·0	11·1	56·1
D 13	18 31·6	57·3	57 23·5	12·8	12 50·1	11·0	56·1
A 14	33 31·4	57·9	71 55·3	12·8	13 01·1	11·0	56·1
Y 15	48 31·3	58·4	86 27·1	12·7	13 12·1	10·9	56·0
16	63 31·1	59·0	100 58·8	12·8	13 23·0	10·8	56·0
17	78 30·9	19 59·5	115 30·6	12·7	13 33·8	10·8	56·0
18	93 30·8	S20 00·1	130 02·3	12·7	S13 44·6	10·6	56·0
19	108 30·6	00·6	144 34·0	12·6	13 55·2	10·6	56·0
20	123 30·5	01·2	159 05·6	12·6	14 05·8	10·6	55·9
21	138 30·3	01·7	173 37·2	12·6	14 16·4	10·5	55·9
22	153 30·1	02·2	188 08·8	12·6	14 26·9	10·3	55·9
23	168 30·0	02·8	202 40·4	12·5	14 37·2	10·4	55·9
22 00	183 29·8	S20 03·3	217 11·9	12·5	S14 47·6	10·2	55·9
01	198 29·6	03·9	231 43·4	12·5	14 57·8	10·2	55·8
02	213 29·5	04·4	246 14·9	12·5	15 08·0	10·1	55·8
03	228 29·3	05·0	260 46·4	12·4	15 18·1	10·0	55·8
04	243 29·2	05·5	275 17·8	12·4	15 28·1	9·9	55·8
05	258 29·0	06·0	289 49·2	12·3	15 38·0	9·9	55·8
06	273 28·8	S20 06·6	304 20·5	12·4	S15 47·9	9·7	55·7
07	288 28·7	07·1	318 51·9	12·3	15 57·6	9·7	55·7
T 08	303 28·5	07·6	333 23·2	12·2	16 07·3	9·6	55·7
H 09	318 28·3	08·2	347 54·4	12·2	16 16·9	9·6	55·7
U 10	333 28·2	08·7	2 25·6	12·2	16 26·5	9·4	55·7
R 11	348 28·0	09·3	16 56·8	12·2	16 35·9	9·4	55·6
S 12	3 27·8	S20 09·8	31 28·0	12·1	S16 45·3	9·2	55·6
D 13	18 27·7	10·3	45 59·1	12·1	16 54·5	9·2	55·6
A 14	33 27·5	10·9	60 30·2	12·1	17 03·7	9·1	55·6
Y 15	48 27·3	11·4	75 01·3	12·1	17 12·8	9·1	55·6
16	63 27·2	11·9	89 32·4	12·1	17 21·9	8·9	55·6
17	78 27·0	12·5	104 03·4	11·9	17 30·8	8·8	55·5
18	93 26·8	S20 13·0	118 34·3	12·0	S17 39·6	8·8	55·5
19	108 26·6	13·5	133 05·3	11·9	17 48·4	8·7	55·5
20	123 26·5	14·1	147 36·2	11·8	17 57·1	8·5	55·5
21	138 26·3	14·6	162 07·0	11·9	18 05·6	8·5	55·5
22	153 26·1	15·1	176 37·9	11·8	18 14·1	8·4	55·4
23	168 26·0	15·6	191 08·7	11·8	18 22·5	8·3	55·4
23 00	183 25·8	S20 16·2	205 39·5	11·7	S18 30·8	8·2	55·4
01	198 25·6	16·7	220 10·2	11·7	18 39·0	8·1	55·4
02	213 25·5	17·2	234 40·9	11·7	18 47·1	8·0	55·4
03	228 25·3	17·7	249 11·6	11·7	18 55·1	8·0	55·4
04	243 25·1	18·3	263 42·3	11·6	19 03·1	7·8	55·3
05	258 24·9	18·8	278 12·9	11·5	19 10·9	7·7	55·3
06	273 24·8	S20 19·3	292 43·4	11·6	S19 18·6	7·7	55·3
07	288 24·6	19·8	307 14·0	11·5	19 26·3	7·5	55·3
08	303 24·4	20·4	321 44·5	11·5	19 33·8	7·4	55·3
F 09	318 24·2	20·9	336 15·0	11·5	19 41·2	7·4	55·3
R 10	333 24·1	21·4	350 45·5	11·4	19 48·6	7·2	55·2
I 11	348 23·9	21·9	5 15·9	11·4	19 55·8	7·2	55·2
D 12	3 23·7	S20 22·4	19 46·3	11·3	S20 03·0	7·0	55·2
A 13	18 23·5	23·0	34 16·6	11·4	20 10·0	6·9	55·2
Y 14	33 23·4	23·5	48 47·0	11·3	20 16·9	6·9	55·2
15	48 23·2	24·0	63 17·3	11·3	20 23·8	6·7	55·2
16	63 23·0	24·5	77 47·6	11·2	20 30·5	6·6	55·1
17	78 22·8	25·0	92 17·8	11·2	20 37·1	6·6	55·1
18	93 22·7	S20 25·5	106 48·0	11·2	S20 43·7	6·4	55·1
19	108 22·5	26·1	121 18·2	11·2	20 50·1	6·3	55·1
20	123 22·3	26·6	135 48·4	11·1	20 56·4	6·2	55·1
21	138 22·1	27·1	150 18·5	11·1	21 02·6	6·1	55·1
22	153 21·9	27·6	164 48·6	11·1	21 08·7	6·0	55·0
23	168 21·8	28·1	179 18·7	11·1	21 14·7	5·9	55·0
	S.D. 16·2	d 0·5	S.D. 15·3		15·2		15·0

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sun-rise	Moonrise 21	Moonrise 22	Moonrise 23	Moonrise 24
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	07 23	09 07	▬	05 32	08 01	▬	▬
N 70	07 10	08 38	10 43	05 12	07 15	▬	▬
68	06 59	08 16	09 46	04 55	06 45	08 46	▬
66	06 51	07 59	09 13	04 43	06 23	08 07	09 53
64	06 43	07 45	08 49	04 32	06 06	07 40	09 11
62	06 36	07 33	08 30	04 23	05 52	07 20	08 43
60	06 30	07 23	08 15	04 15	05 40	07 03	08 21
N 58	06 25	07 14	08 01	04 08	05 30	06 49	08 04
56	06 20	07 06	07 50	04 02	05 21	06 37	07 49
54	06 15	06 59	07 40	03 57	05 13	06 27	07 36
52	06 11	06 53	07 31	03 52	05 06	06 17	07 25
50	06 07	06 47	07 23	03 48	04 59	06 09	07 15
45	05 58	06 34	07 07	03 39	04 46	05 51	06 54
N 40	05 50	06 23	06 53	03 31	04 35	05 37	06 38
35	05 43	06 14	06 41	03 24	04 25	05 25	06 24
30	05 36	06 05	06 30	03 19	04 17	05 15	06 11
20	05 23	05 49	06 13	03 09	04 03	04 57	05 51
N 10	05 09	05 35	05 57	03 00	03 50	04 41	05 32
0	04 55	05 21	05 42	02 52	03 39	04 26	05 16
S 10	04 39	05 05	05 28	02 44	03 27	04 12	04 59
20	04 19	04 48	05 12	02 35	03 15	03 57	04 41
30	03 55	04 27	04 53	02 26	03 01	03 39	04 21
35	03 39	04 14	04 42	02 20	02 53	03 29	04 09
40	03 20	03 59	04 30	02 14	02 44	03 17	03 55
45	02 55	03 40	04 15	02 07	02 34	03 04	03 39
S 50	02 21	03 16	03 57	01 58	02 21	02 47	03 19
52	02 03	03 04	03 48	01 54	02 15	02 40	03 10
54	01 40	02 51	03 38	01 50	02 09	02 31	02 59
56	01 08	02 35	03 27	01 45	02 01	02 21	02 47
58	////	02 16	03 15	01 40	01 53	02 10	02 34
S 60	////	01 51	03 00	01 34	01 44	01 58	02 18

Lat.	Sun-set	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 21	Moonset 22	Moonset 23	Moonset 24
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▬	14 25	16 08	12 11	11 21	▬	▬
N 70	12 49	14 54	16 21	12 34	12 08	▬	▬
68	13 46	15 15	16 32	12 52	12 39	12 19	▬
66	14 19	15 32	16 41	13 06	13 02	12 59	12 55
64	14 43	15 46	16 49	13 18	13 21	13 26	13 38
62	15 02	15 58	16 56	13 28	13 36	13 47	14 06
60	15 17	16 08	17 02	13 37	13 48	14 05	14 28
N 58	15 30	16 17	17 07	13 44	13 59	14 19	14 46
56	15 42	16 25	17 12	13 51	14 09	14 32	15 02
54	15 52	16 32	17 17	13 57	14 17	14 43	15 15
52	16 00	16 39	17 21	14 03	14 25	14 52	15 26
50	16 08	16 45	17 25	14 08	14 32	15 01	15 36
45	16 25	16 58	17 34	14 18	14 47	15 19	15 57
N 40	16 39	17 09	17 42	14 28	14 59	15 34	16 15
35	16 51	17 18	17 49	14 35	15 09	15 47	16 29
30	17 01	17 27	17 56	14 42	15 19	15 58	16 42
20	17 19	17 43	18 10	14 54	15 35	16 18	17 03
N 10	17 35	17 57	18 23	15 04	15 48	16 34	17 22
0	17 50	18 12	18 37	15 14	16 01	16 50	17 40
S 10	18 05	18 27	18 54	15 24	16 15	17 06	17 57
20	18 21	18 45	19 13	15 35	16 29	17 23	18 16
30	18 39	19 06	19 38	15 47	16 45	17 42	18 38
35	18 50	19 19	19 54	15 54	16 54	17 53	18 51
40	19 03	19 34	20 13	16 02	17 05	18 07	19 05
45	19 18	19 53	20 38	16 11	17 17	18 22	19 23
S 50	19 37	20 17	21 13	16 22	17 33	18 41	19 45
52	19 45	20 29	21 31	16 28	17 40	18 50	19 55
54	19 55	20 43	21 55	16 33	17 48	19 00	20 07
56	20 06	20 59	22 29	16 40	17 57	19 12	20 20
58	20 19	21 19	////	16 47	18 08	19 25	20 36
S 60	20 34	21 44	////	16 55	18 20	19 41	20 55

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Upper	MOON Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
21	14 15	14 07	11 46	09 03	21 26	26	
22	14 00	13 52	11 46	09 50	22 14	27	
23	13 44	13 35	11 46	10 38	23 03	28	

G.M.T.	ARIES	VENUS −4·2		MARS −1·4		JUPITER −1·8		SATURN −0·1	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
24 00	62 48·6	132 33·9	S 25 25·5	39 18·8	N 9 44·9	113 05·4	S 19 12·7	329 02·5	N 22 18·6
01	77 51·0	147 33·8	25·1	54 21·4	45·0	128 07·5	12·6	344 05·1	18·6
02	92 53·5	162 33·8	24·7	69 23·9	45·1	143 09·5	12·5	359 07·7	18·6
03	107 56·0	177 33·7	24·3	84 26·5	45·2	158 11·6	12·4	14 10·4	18·6
04	122 58·4	192 33·7	23·9	99 29·1	45·3	173 13·6	12·3	29 13·0	18·6
05	138 00·9	207 33·6	23·5	114 31·6	45·3	188 15·7	12·2	44 15·6	18·6
06	153 03·4	222 33·6	S 25 23·1	129 34·2	N 9 45·4	203 17·7	S 19 12·1	59 18·3	N 22 18·6
07	168 05·8	237 33·5	22·7	144 36·8	45·5	218 19·8	12·0	74 20·9	18·6
S 08	183 08·3	252 33·5	22·3	159 39·3	45·6	233 21·9	11·9	89 23·5	18·6
A 09	198 10·8	267 33·4	21·9	174 41·9	45·7	248 23·9	11·8	104 26·2	18·6
T 10	213 13·2	282 33·4	21·5	189 44·5	45·8	263 26·0	11·7	119 28·8	18·6
U 11	228 15·7	297 33·4	21·0	204 47·0	45·9	278 28·0	11·6	134 31·4	18·6
R 12	243 18·1	312 33·3	S 25 20·6	219 49·6	N 9 46·0	293 30·1	S 19 11·5	149 34·1	N 22 18·6
D 13	258 20·6	327 33·3	20·2	234 52·1	46·1	308 32·1	11·4	164 36·7	18·6
A 14	273 23·1	342 33·2	19·8	249 54·7	46·2	323 34·2	11·3	179 39·4	18·6
Y 15	288 25·5	357 33·2	19·4	264 57·2	46·3	338 36·2	11·2	194 42·0	18·6
16	303 28·0	12 33·2	19·0	279 59·8	46·4	353 38·3	11·1	209 44·6	18·6
17	318 30·5	27 33·1	18·6	295 02·3	46·5	8 40·3	10·9	224 47·3	18·7
18	333 32·9	42 33·1	S 25 18·2	310 04·9	N 9 46·6	23 42·4	S 19 10·8	239 49·9	N 22 18·7
19	348 35·4	57 33·1	17·8	325 07·4	46·7	38 44·5	10·7	254 52·5	18·7
20	3 37·9	72 33·0	17·3	340 10·0	46·8	53 46·5	10·6	269 55·2	18·7
21	18 40·3	87 33·0	16·9	355 12·5	46·9	68 48·6	10·5	284 57·8	18·7
22	33 42·8	102 33·0	16·5	10 15·1	46·9	83 50·6	10·4	300 00·5	18·7
23	48 45·3	117 33·0	16·1	25 17·6	47·0	98 52·7	10·3	315 03·1	18·7
25 00	63 47·7	132 32·9	S 25 15·7	40 20·2	N 9 47·1	113 54·7	S 19 10·2	330 05·7	N 22 18·7
01	78 50·2	147 32·9	15·3	55 22·7	47·2	128 56·8	10·1	345 08·4	18·7
02	93 52·6	162 32·9	14·8	70 25·2	47·3	143 58·8	10·0	0 11·0	18·7
03	108 55·1	177 32·9	14·4	85 27·8	47·4	159 00·9	09·9	15 13·6	18·7
04	123 57·6	192 32·9	14·0	100 30·3	47·5	174 02·9	09·8	30 16·3	18·7
05	139 00·0	207 32·8	13·6	115 32·8	47·6	189 05·0	09·7	45 18·9	18·7
06	154 02·5	222 32·8	S 25 13·1	130 35·4	N 9 47·7	204 07·0	S 19 09·6	60 21·6	N 22 18·7
07	169 05·0	237 32·8	12·7	145 37·9	47·8	219 09·1	09·5	75 24·2	18·7
08	184 07·4	252 32·8	12·3	160 40·4	47·9	234 11·1	09·4	90 26·8	18·7
S 09	199 09·9	267 32·8	11·9	175 43·0	48·0	249 13·2	09·3	105 29·5	18·7
U 10	214 12·4	282 32·8	11·4	190 45·5	48·1	264 15·2	09·2	120 32·1	18·7
N 11	229 14·8	297 32·8	11·0	205 48·0	48·3	279 17·3	09·1	135 34·8	18·7
D 12	244 17·3	312 32·8	S 25 10·6	220 50·5	N 9 48·4	294 19·3	S 19 09·0	150 37·4	N 22 18·8
A 13	259 19·8	327 32·8	10·2	235 53·1	48·5	309 21·4	08·9	165 40·0	18·8
Y 14	274 22·2	342 32·8	09·7	250 55·6	48·6	324 23·4	08·8	180 42·7	18·8
15	289 24·7	357 32·8	09·3	265 58·1	48·7	339 25·5	08·7	195 45·3	18·8
16	304 27·1	12 32·8	08·9	281 00·6	48·8	354 27·5	08·5	210 48·0	18·8
17	319 29·6	27 32·8	08·4	296 03·1	48·9	9 29·6	08·4	225 50·6	18·8
18	334 32·1	42 32·8	S 25 08·0	311 05·7	N 9 49·0	24 31·6	S 19 08·3	240 53·2	N 22 18·8
19	349 34·5	57 32·8	07·6	326 08·2	49·1	39 33·7	08·2	255 55·9	18·8
20	4 37·0	72 32·8	07·1	341 10·7	49·2	54 35·7	08·1	270 58·5	18·8
21	19 39·5	87 32·8	06·7	356 13·2	49·3	69 37·8	08·0	286 01·2	18·8
22	34 41·9	102 32·8	06·3	11 15·7	49·4	84 39·8	07·9	301 03·8	18·8
23	49 44·4	117 32·8	05·8	26 18·2	49·5	99 41·9	07·8	316 06·4	18·8
26 00	64 46·9	132 32·8	S 25 05·4	41 20·7	N 9 49·6	114 43·9	S 19 07·7	331 09·1	N 22 18·8
01	79 49·3	147 32·8	04·9	56 23·2	49·7	129 45·9	07·6	346 11·7	18·8
02	94 51·8	162 32·8	04·5	71 25·7	49·8	144 48·0	07·5	1 14·4	18·8
03	109 54·3	177 32·8	04·1	86 28·2	50·0	159 50·0	07·4	16 17·0	18·8
04	124 56·7	192 32·9	03·6	101 30·8	50·1	174 52·1	07·3	31 19·7	18·8
05	139 59·2	207 32·9	03·2	116 33·3	50·2	189 54·1	07·2	46 22·3	18·8
06	155 01·6	222 32·9	S 25 02·7	131 35·8	N 9 50·3	204 56·2	S 19 07·1	61 24·9	N 22 18·9
07	170 04·1	237 32·9	02·3	146 38·3	50·4	219 58·2	07·0	76 27·6	18·9
08	185 06·6	252 32·9	01·9	161 40·7	50·5	235 00·3	06·9	91 30·2	18·9
M 09	200 09·0	267 33·0	01·4	176 43·2	50·6	250 02·3	06·8	106 32·9	18·9
O 10	215 11·5	282 33·0	01·0	191 45·7	50·7	265 04·4	06·6	121 35·5	18·9
N 11	230 14·0	297 33·0	00·5	206 48·2	50·8	280 06·4	06·5	136 38·2	18·9
D 12	245 16·4	312 33·1	S 25 00·1	221 50·7	N 9 51·0	295 08·4	S 19 06·4	151 40·8	N 22 18·9
A 13	260 18·9	327 33·1	24 59·6	236 53·2	51·1	310 10·5	06·3	166 43·4	18·9
Y 14	275 21·4	342 33·1	59·2	251 55·7	51·2	325 12·5	06·2	181 46·1	18·9
15	290 23·8	357 33·2	58·7	266 58·2	51·3	340 14·6	06·1	196 48·7	18·9
16	305 26·3	12 33·2	58·3	282 00·7	51·4	355 16·6	06·0	211 51·4	18·9
17	320 28·7	27 33·2	57·8	297 03·2	51·5	10 18·7	05·9	226 54·0	18·9
18	335 31·2	42 33·3	S 24 57·4	312 05·6	N 9 51·6	25 20·7	S 19 05·8	241 56·7	N 22 18·9
19	350 33·7	57 33·3	56·9	327 08·1	51·8	40 22·8	05·7	256 59·3	18·9
20	5 36·1	72 33·3	56·5	342 10·6	51·9	55 24·8	05·6	272 02·0	18·9
21	20 38·6	87 33·4	56·0	357 13·1	52·0	70 26·8	05·5	287 04·6	18·9
22	35 41·1	102 33·4	55·5	12 15·6	52·1	85 28·9	05·4	302 07·2	18·9
23	50 43·5	117 33·5	55·1	27 18·0	52·2	100 30·9	05·3	317 09·9	18·9
Mer. Pass.	h m 19 41·6	*v* 0·0	*d* 0·4	*v* 2·5	*d* 0·1	*v* 2·0	*d* 0·1	*v* 2·6	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 40·3	S 40 24·5
Achernar	335 48·2	S 57 22·2
Acrux	173 43·0	S 62 57·1
Adhara	255 35·5	S 28 56·0
Aldebaran	291 23·1	N 16 27·6
Alioth	166 46·9	N 56 05·8
Alkaid	153 22·5	N 49 26·4
Al Na'ir	28 20·8	S 47 05·4
Alnilam	276 16·1	S 1 13·0
Alphard	218 25·1	S 8 32·7
Alphecca	126 36·5	N 26 48·1
Alpheratz	358 14·1	N 28 57·1
Altair	62 37·3	N 8 48·1
Ankaa	353 44·6	S 42 26·9
Antares	113 03·0	S 26 22·5
Arcturus	146 23·0	N 19 19·0
Atria	108 32·1	S 68 59·0
Avior	234 29·9	S 59 25·3
Bellatrix	279 03·5	N 6 19·7
Betelgeuse	271 33·1	N 7 24·3
Canopus	264 08·8	S 52 40·7
Capella	281 17·8	N 45 58·4
Deneb	49 51·9	N 45 11·5
Denebola	183 04·0	N 14 43·0
Diphda	349 25·4	S 18 07·7
Dubhe	194 27·9	N 61 53·2
Elnath	278 49·7	N 28 35·2
Eltanin	91 00·4	N 51 29·6
Enif	34 16·3	N 9 45·5
Fomalhaut	15 56·5	S 29 45·7
Gacrux	172 34·4	S 56 57·9
Gienah	176 23·0	S 17 23·8
Hadar	149 30·7	S 60 14·8
Hamal	328 34·0	N 23 20·6
Kaus Aust.	84 23·4	S 34 23·9
Kochab	137 19·7	N 74 15·5
Markab	14 07·8	N 15 04·1
Menkar	314 45·7	N 3 59·4
Menkent	148 43·0	S 36 14·5
Miaplacidus	221 45·8	S 69 36·3
Mirfak	309 22·4	N 49 46·3
Nunki	76 35·3	S 26 19·8
Peacock	54 06·0	S 56 49·4
Pollux	244 03·7	N 28 05·3
Procyon	245 30·5	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·3	N 12 34·8
Regulus	208 15·0	N 12 05·6
Rigel	281 40·2	S 8 13·8
Rigil Kent.	140 32·9	S 60 43·6
Sabik	102 46·9	S 15 41·6
Schedar	350 14·1	N 56 24·0
Shaula	97 02·6	S 37 05·2
Sirius	258 59·6	S 16 40·7
Spica	159 02·8	S 11 01·5
Suhail	223 14·2	S 43 19·4
Vega	80 59·4	N 38 45·7
Zuben'ubi	137 38·6	S 15 56·0

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	68 45·2	15 10
Mars	336 32·4	21 15
Jupiter	50 07·0	16 22
Saturn	266 18·0	1 59

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
24 00	183 21·6	S 20 28·6	193 48·8	11·0	S 21 20·6	5·8	55·0
01	198 21·4	29·1	208 18·8	11·0	21 26·4	5·7	55·0
02	213 21·2	29·6	222 48·8	11·0	21 32·1	5·6	55·0
03	228 21·0	30·2	237 18·8	10·9	21 37·7	5·4	55·0
04	243 20·9	30·7	251 48·7	11·0	21 43·1	5·4	54·9
05	258 20·7	31·2	266 18·7	10·9	21 48·5	5·2	54·9
06	273 20·5	S 20 31·7	280 48·6	10·9	S 21 53·7	5·2	54·9
07	288 20·3	32·2	295 18·5	10·9	21 58·9	5·0	54·9
S 08	303 20·1	32·7	309 48·4	10·8	22 03·9	4·9	54·9
A 09	318 20·0	33·2	324 18·2	10·8	22 08·8	4·8	54·9
T 10	333 19·8	33·7	338 48·0	10·8	22 13·6	4·7	54·9
U 11	348 19·6	34·2	353 17·8	10·8	22 18·3	4·6	54·8
R 12	3 19·4	S 20 34·7	7 47·6	10·8	S 22 22·9	4·5	54·8
D 13	18 19·2	35·2	22 17·4	10·7	22 27·4	4·3	54·8
A 14	33 19·0	35·7	36 47·1	10·8	22 31·7	4·3	54·8
Y 15	48 18·9	36·2	51 16·9	10·7	22 36·0	4·1	54·8
16	63 18·7	36·7	65 46·6	10·7	22 40·1	4·0	54·8
17	78 18·5	37·2	80 16·3	10·7	22 44·1	3·9	54·8
18	93 18·3	S 20 37·7	94 46·0	10·7	S 22 48·0	3·8	54·7
19	108 18·1	38·2	109 15·7	10·6	22 51·8	3·7	54·7
20	123 17·9	38·7	123 45·3	10·7	22 55·5	3·5	54·7
21	138 17·7	39·2	138 15·0	10·6	22 59·0	3·5	54·7
22	153 17·6	39·7	152 44·6	10·6	23 02·5	3·3	54·7
23	168 17·4	40·2	167 14·2	10·6	23 05·8	3·2	54·7
25 00	183 17·2	S 20 40·7	181 43·8	10·6	S 23 09·0	3·1	54·7
01	198 17·0	41·2	196 13·4	10·6	23 12·1	3·0	54·6
02	213 16·8	41·7	210 43·0	10·6	23 15·1	2·9	54·6
03	228 16·6	42·2	225 12·6	10·6	23 18·0	2·8	54·6
04	243 16·4	42·7	239 42·2	10·6	23 20·8	2·6	54·6
05	258 16·2	43·2	254 11·8	10·5	23 23·4	2·5	54·6
06	273 16·0	S 20 43·7	268 41·3	10·6	S 23 25·9	2·4	54·6
07	288 15·9	44·2	283 10·9	10·6	23 28·3	2·3	54·6
08	303 15·7	44·6	297 40·5	10·5	23 30·6	2·2	54·6
S 09	318 15·5	45·1	312 10·0	10·6	23 32·8	2·1	54·5
U 10	333 15·3	45·6	326 39·6	10·5	23 34·9	1·9	54·5
N 11	348 15·1	46·1	341 09·1	10·6	23 36·8	1·8	54·5
D 12	3 14·9	S 20 46·6	355 38·7	10·5	S 23 38·6	1·7	54·5
A 13	18 14·7	47·1	10 08·2	10·6	23 40·3	1·6	54·5
Y 14	33 14·5	47·6	24 37·8	10·6	23 41·9	1·5	54·5
15	48 14·3	48·1	39 07·4	10·5	23 43·4	1·3	54·5
16	63 14·1	48·5	53 36·9	10·6	23 44·7	1·3	54·5
17	78 13·9	49·0	68 06·5	10·6	23 46·0	1·1	54·4
18	93 13·7	S 20 49·5	82 36·1	10·5	S 23 47·1	1·0	54·4
19	108 13·6	50·0	97 05·6	10·6	23 48·1	0·9	54·4
20	123 13·4	50·5	111 35·2	10·6	23 49·0	0·8	54·4
21	138 13·2	51·0	126 04·8	10·6	23 49·8	0·6	54·4
22	153 13·0	51·4	140 34·4	10·6	23 50·4	0·6	54·4
23	168 12·8	51·9	155 04·0	10·6	23 51·0	0·4	54·4
26 00	183 12·6	S 20 52·4	169 33·6	10·6	S 23 51·4	0·3	54·4
01	198 12·4	52·9	184 03·2	10·7	23 51·7	0·2	54·4
02	213 12·2	53·4	198 32·9	10·6	23 51·9	0·1	54·3
03	228 12·0	53·8	213 02·5	10·7	23 52·0	0·1	54·3
04	243 11·8	54·3	227 32·2	10·7	23 51·9	0·1	54·3
05	258 11·6	54·8	242 01·9	10·7	23 51·8	0·3	54·3
06	273 11·4	S 20 55·3	256 31·6	10·7	S 23 51·5	0·4	54·3
07	288 11·2	55·7	271 01·3	10·7	23 51·1	0·5	54·3
08	303 11·0	56·2	285 31·0	10·8	23 50·6	0·6	54·3
M 09	318 10·8	56·7	300 00·8	10·7	23 50·0	0·7	54·3
O 10	333 10·6	57·2	314 30·5	10·8	23 49·3	0·9	54·3
N 11	348 10·4	57·6	329 00·3	10·8	23 48·4	1·0	54·3
D 12	3 10·2	S 20 58·1	343 30·1	10·8	S 23 47·4	1·0	54·3
A 13	18 10·0	58·6	357 59·9	10·9	23 46·4	1·2	54·2
Y 14	33 09·8	59·0	12 29·8	10·9	23 45·2	1·3	54·2
15	48 09·6	20 59·5	26 59·7	10·9	23 43·9	1·5	54·2
16	63 09·4	21 00·0	41 29·6	10·9	23 42·4	1·5	54·2
17	78 09·2	00·4	55 59·5	10·9	23 40·9	1·6	54·2
18	93 09·0	S 21 00·9	70 29·4	11·0	S 23 39·3	1·8	54·2
19	108 08·8	01·4	84 59·4	11·0	23 37·5	1·9	54·2
20	123 08·6	01·8	99 29·4	11·0	23 35·6	1·9	54·2
21	138 08·4	02·3	113 59·4	11·1	23 33·7	2·1	54·2
22	153 08·2	02·8	128 29·5	11·0	23 31·6	2·2	54·2
23	168 08·0	03·2	142 59·5	11·1	23 29·4	2·4	54·2
	S.D. 16·2	d 0·5	S.D. 14·9		14·9		14·8

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 24	Moonrise 25	Moonrise 26	Moonrise 27
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	07 33	09 21	▬	▬	▬	▬	▬
N 70	07 19	08 49	11 26	▬	▬	▬	▬
68	07 07	08 26	10 02	▬	▬	▬	▬
66	06 58	08 07	09 24	09 53	11 40	12 42	12 41
64	06 49	07 53	08 58	09 11	10 31	11 26	11 54
62	06 42	07 40	08 38	08 43	09 55	10 49	11 24
60	06 36	07 29	08 22	08 21	09 30	10 23	11 01
N 58	06 30	07 20	08 08	08 04	09 10	10 03	10 43
56	06 25	07 11	07 56	07 49	08 53	09 46	10 27
54	06 20	07 04	07 45	07 36	08 39	09 32	10 14
52	06 15	06 57	07 36	07 25	08 26	09 19	10 02
50	06 11	06 51	07 28	07 15	08 16	09 08	09 52
45	06 02	06 38	07 10	06 54	07 53	08 45	09 30
N 40	05 53	06 26	06 56	06 38	07 35	08 26	09 12
35	05 45	06 16	06 44	06 24	07 19	08 11	08 58
30	05 38	06 07	06 33	06 11	07 06	07 57	08 45
20	05 24	05 51	06 15	05 51	06 44	07 35	08 23
N 10	05 10	05 36	05 59	05 32	06 24	07 15	08 04
0	04 56	05 21	05 43	05 16	06 06	06 56	07 46
S 10	04 39	05 05	05 28	04 59	05 48	06 38	07 28
20	04 19	04 47	05 11	04 41	05 28	06 18	07 09
30	03 54	04 26	04 52	04 21	05 06	05 55	06 47
35	03 37	04 12	04 41	04 09	04 53	05 42	06 34
40	03 17	03 57	04 28	03 55	04 38	05 26	06 19
45	02 52	03 37	04 13	03 39	04 20	05 08	06 01
S 50	02 16	03 13	03 54	03 19	03 58	04 45	05 39
52	01 56	03 00	03 45	03 10	03 48	04 34	05 29
54	01 32	02 46	03 35	02 59	03 36	04 21	05 17
56	00 55	02 29	03 23	02 47	03 22	04 07	05 03
58	////	02 08	03 10	02 34	03 06	03 50	04 47
S 60	////	01 41	02 54	02 18	02 47	03 30	04 28

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 24	Moonset 25	Moonset 26	Moonset 27
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▬	14 12	16 00	▬	▬	▬	▬
N 70	12 07	14 44	16 15	▬	▬	▬	▬
68	13 32	15 08	16 26	▬	▬	▬	▬
66	14 09	15 26	16 36	12 55	12 53	13 36	15 20
64	14 35	15 41	16 44	13 38	14 03	14 52	16 06
62	14 56	15 53	16 51	14 06	14 38	15 29	16 36
60	15 12	16 04	16 58	14 28	15 04	15 55	16 59
N 58	15 26	16 14	17 04	14 46	15 24	16 15	17 17
56	15 38	16 22	17 09	15 02	15 41	16 32	17 32
54	15 48	16 29	17 14	15 15	15 55	16 46	17 45
52	15 57	16 36	17 18	15 26	16 08	16 59	17 57
50	16 06	16 42	17 23	15 36	16 19	17 10	18 07
45	16 23	16 56	17 32	15 57	16 42	17 33	18 28
N 40	16 38	17 07	17 41	16 15	17 00	17 51	18 46
35	16 50	17 17	17 48	16 29	17 16	18 06	19 00
30	17 01	17 27	17 56	16 42	17 29	18 20	19 12
20	17 19	17 43	18 10	17 03	17 52	18 42	19 34
N 10	17 35	17 58	18 24	17 22	18 12	19 02	19 52
0	17 51	18 13	18 39	17 40	18 30	19 20	20 09
S 10	18 06	18 29	18 55	17 57	18 49	19 39	20 26
20	18 23	18 47	19 15	18 16	19 08	19 58	20 45
30	18 42	19 09	19 41	18 38	19 31	20 21	21 06
35	18 53	19 22	19 57	18 51	19 45	20 34	21 18
40	19 06	19 38	20 17	19 05	20 00	20 49	21 32
45	19 22	19 57	20 43	19 23	20 18	21 07	21 48
S 50	19 41	20 23	21 20	19 45	20 41	21 29	22 09
52	19 50	20 35	21 40	19 55	20 52	21 40	22 19
54	20 01	20 49	22 05	20 07	21 05	21 52	22 29
56	20 12	21 07	22 44	20 20	21 19	22 06	22 42
58	20 26	21 28	////	20 36	21 36	22 22	22 56
S 60	20 42	21 56	////	20 55	21 56	22 42	23 13

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
24	13 27	13 18	11 47	11 28	23 53	29	
25	13 09	13 00	11 47	12 18	24 43	01	
26	12 51	12 41	11 47	13 08	00 43	02	

G.M.T.	ARIES	VENUS −4·2		MARS −1·3		JUPITER −1·7		SATURN −0·1	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
27 00	65 46·0	132 33·5	S24 54·6	42 20·5	N 9 52·3	115 33·0	S19 05·2	332 12·5	N22 19·0
01	80 48·5	147 33·6	54·2	57 23·0	52·5	130 35·0	05·0	347 15·2	19·0
02	95 50·9	162 33·6	53·7	72 25·5	52·6	145 37·0	04·9	2 17·8	19·0
03	110 53·4	177 33·7	·· 53·3	87 27·9	·· 52·7	160 39·1	·· 04·8	17 20·5	·· 19·0
04	125 55·9	192 33·7	52·8	102 30·4	52·8	175 41·1	04·7	32 23·1	19·0
05	140 58·3	207 33·8	52·3	117 32·9	52·9	190 43·2	04·6	47 25·8	19·0
06	156 00·8	222 33·8	S24 51·9	132 35·3	N 9 53·1	205 45·2	S19 04·5	62 28·4	N22 19·0
07	171 03·2	237 33·9	51·4	147 37·8	53·2	220 47·3	04·4	77 31·0	19·0
T 08	186 05·7	252 34·0	50·9	162 40·3	53·3	235 49·3	04·3	92 33·7	19·0
U 09	201 08·2	267 34·0	·· 50·5	177 42·7	·· 53·4	250 51·3	·· 04·2	107 36·3	·· 19·0
E 10	216 10·6	282 34·1	50·0	192 45·2	53·5	265 53·4	04·1	122 39·0	19·0
S 11	231 13·1	297 34·2	49·6	207 47·7	53·7	280 55·4	04·0	137 41·6	19·0
D 12	246 15·6	312 34·2	S24 49·1	222 50·1	N 9 53·8	295 57·5	S19 03·9	152 44·3	N22 19·0
A 13	261 18·0	327 34·3	48·6	237 52·6	53·9	310 59·5	03·7	167 46·9	19·0
Y 14	276 20·5	342 34·4	48·2	252 55·0	54·0	326 01·5	03·6	182 49·6	19·0
15	291 23·0	357 34·4	·· 47·7	267 57·5	·· 54·2	341 03·6	·· 03·5	197 52·2	·· 19·0
16	306 25·4	12 34·5	47·2	282 59·9	54·3	356 05·6	03·4	212 54·9	19·0
17	321 27·9	27 34·6	46·7	298 02·4	54·4	11 07·6	03·3	227 57·5	19·0
18	336 30·4	42 34·6	S24 46·3	313 04·8	N 9 54·5	26 09·7	S19 03·2	243 00·2	N22 19·1
19	351 32·8	57 34·7	45·8	328 07·3	54·7	41 11·7	03·1	258 02·8	19·1
20	6 35·3	72 34·8	45·3	343 09·7	54·8	56 13·8	03·0	273 05·5	19·1
21	21 37·7	87 34·9	·· 44·9	358 12·2	·· 54·9	71 15·8	·· 02·9	288 08·1	·· 19·1
22	36 40·2	102 35·0	44·4	13 14·6	55·0	86 17·8	02·8	303 10·7	19·1
23	51 42·7	117 35·1	43·9	28 17·1	55·2	101 19·9	02·7	318 13·4	19·1
28 00	66 45·1	132 35·1	S24 43·4	43 19·5	N 9 55·3	116 21·9	S19 02·6	333 16·0	N22 19·1
01	81 47·6	147 35·2	43·0	58 22·0	55·4	131 23·9	02·4	348 18·7	19·1
02	96 50·1	162 35·3	42·5	73 24·4	55·6	146 26·0	02·3	3 21·3	19·1
03	111 52·5	177 35·4	·· 42·0	88 26·9	·· 55·7	161 28·0	·· 02·2	18 24·0	·· 19·1
04	126 55·0	192 35·5	41·5	103 29·3	55·8	176 30·1	02·1	33 26·6	19·1
05	141 57·5	207 35·6	41·0	118 31·7	55·9	191 32·1	02·0	48 29·3	19·1
06	156 59·9	222 35·7	S24 40·6	133 34·2	N 9 56·1	206 34·1	S19 01·9	63 31·9	N22 19·1
W 07	172 02·4	237 35·8	40·1	148 36·6	56·2	221 36·2	01·8	78 34·6	19·1
E 08	187 04·9	252 35·9	39·6	163 39·0	56·3	236 38·2	01·7	93 37·2	19·1
D 09	202 07·3	267 36·0	·· 39·1	178 41·5	·· 56·5	251 40·2	·· 01·6	108 39·9	·· 19·1
N 10	217 09·8	282 36·1	38·6	193 43·9	56·6	266 42·3	01·5	123 42·5	19·1
E 11	232 12·2	297 36·2	38·2	208 46·3*	56·7	281 44·3	01·4	138 45·2	19·2
S 12	247 14·7	312 36·3	S24 37·7	223 48·7	N 9 56·9	296 46·3	S19 01·2	153 47·8	N22 19·2
D 13	262 17·2	327 36·4	37·2	238 51·2	57·0	311 48·4	01·1	168 50·5	19·2
A 14	277 19·6	342 36·5	36·7	253 53·6	57·1	326 50·4	01·0	183 53·1	19·2
Y 15	292 22·1	357 36·6	·· 36·2	268 56·0	·· 57·3	341 52·4	·· 00·9	198 55·8	·· 19·2
16	307 24·6	12 36·7	35·7	283 58·4	57·4	356 54·5	00·8	213 58·4	19·2
17	322 27·0	27 36·8	35·2	299 00·9	57·5	11 56·5	00·7	229 01·1	19·2
18	337 29·5	42 36·9	S24 34·8	314 03·3	N 9 57·7	26 58·5	S19 00·6	244 03·7	N22 19·2
19	352 32·0	57 37·1	34·3	329 05·7	57·8	42 00·6	00·5	259 06·4	19·2
20	7 34·4	72 37·2	33·8	344 08·1	57·9	57 02·6	00·4	274 09·0	19·2
21	22 36·9	87 37·3	·· 33·3	359 10·5	·· 58·1	72 04·6	·· 00·3	289 11·7	·· 19·2
22	37 39·4	102 37·4	32·8	14 12·9	58·2	87 06·7	00·1	304 14·3	19·2
23	52 41·8	117 37·5	32·3	29 15·4	58·4	102 08·7	19 00·0	319 17·0	19·2
29 00	67 44·3	132 37·7	S24 31·8	44 17·8	N 9 58·5	117 10·7	S18 59·9	334 19·6	N22 19·2
01	82 46·7	147 37·8	31·3	59 20·2	58·6	132 12·8	59·8	349 22·3	19·2
02	97 49·2	162 37·9	30·8	74 22·6	58·8	147 14·8	59·7	4 24·9	19·2
03	112 51·7	177 38·0	·· 30·3	89 25·0	·· 58·9	162 16·8	·· 59·6	19 27·6	·· 19·2
04	127 54·1	192 38·2	29·8	104 27·4	59·0	177 18·9	59·5	34 30·2	19·3
05	142 56·6	207 38·3	29·3	119 29·8	59·2	192 20·9	59·4	49 32·9	19·3
06	157 59·1	222 38·4	S24 28·8	134 32·2	N 9 59·3	207 22·9	S18 59·3	64 35·5	N22 19·3
T 07	173 01·5	237 38·6	28·3	149 34·6	59·5	222 25·0	59·1	79 38·2	19·3
H 08	188 04·0	252 38·7	27·8	164 37·0	59·6	237 27·0	59·0	94 40·8	19·3
U 09	203 06·5	267 38·9	·· 27·3	179 39·4	·· 59·7	252 29·0	·· 58·9	109 43·5	·· 19·3
R 10	218 08·9	282 39·0	26·8	194 41·8	9 59·9	267 31·1	58·8	124 46·1	19·3
S 11	233 11·4	297 39·1	26·3	209 44·2	10 00·0	282 33·1	58·7	139 48·8	19·3
D 12	248 13·8	312 39·3	S24 25·8	224 46·6	N10 00·2	297 35·1	S18 58·6	154 51·4	N22 19·3
A 13	263 16·3	327 39·4	25·3	239 49·0	00·3	312 37·1	58·5	169 54·1	19·3
Y 14	278 18·8	342 39·6	24·8	254 51·4	00·5	327 39·2	58·4	184 56·8	19·3
15	293 21·2	357 39·7	·· 24·3	269 53·8	·· 00·6	342 41·2	·· 58·3	199 59·4	·· 19·3
16	308 23·7	12 39·9	23·8	284 56·2	00·7	357 43·2	58·1	215 02·1	19·3
17	323 26·2	27 40·0	23·3	299 58·6	00·9	12 45·3	58·0	230 04·7	19·3
18	338 28·6	42 40·2	S24 22·8	315 00·9	N10 01·0	27 47·3	S18 57·9	245 07·4	N22 19·3
19	353 31·1	57 40·3	22·3	330 03·3	01·2	42 49·3	57·8	260 10·0	19·3
20	8 33·6	72 40·5	21·8	345 05·7	01·3	57 51·3	57·7	275 12·7	19·3
21	23 36·0	87 40·7	·· 21·3	0 08·1	·· 01·5	72 53·4	·· 57·6	290 15·3	·· 19·3
22	38 38·5	102 40·8	20·8	15 10·5	01·6	87 55·4	57·5	305 18·0	19·4
23	53 41·0	117 41·0	20·3	30 12·9	01·8	102 57·4	57·4	320 20·6	19·4
Mer. Pass.	h m 19 29·8	*v* 0·1	*d* 0·5	*v* 2·4	*d* 0·1	*v* 2·0	*d* 0·1	*v* 2·6	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 40·3	S 40 24·5
Achernar	335 48·2	S 57 22·2
Acrux	173 43·0	S 62 57·1
Adhara	255 35·5	S 28 56·0
Aldebaran	291 23·1	N 16 27·6
Alioth	166 46·9	N 56 05·8
Alkaid	153 22·5	N 49 26·4
Al Na'ir	28 20·8	S 47 05·4
Alnilam	276 16·1	S 1 13·0
Alphard	218 25·1	S 8 32·7
Alphecca	126 36·4	N 26 48·1
Alpheratz	358 14·1	N 28 57·1
Altair	62 37·3	N 8 48·1
Ankaa	353 44·6	S 42 26·9
Antares	113 03·0	S 26 22·5
Arcturus	146 23·0	N 19 19·0
Atria	108 32·1	S 68 59·0
Avior	234 29·8	S 59 25·3
Bellatrix	279 03·5	N 6 19·7
Betelgeuse	271 33·0	N 7 24·2
Canopus	264 08·8	S 52 40·7
Capella	281 17·8	N 45 58·4
Deneb	49 51·9	N 45 11·5
Denebola	183 03·9	N 14 42·9
Diphda	349 25·4	S 18 07·7
Dubhe	194 27·9	N 61 53·2
Elnath	278 49·7	N 28 35·2
Eltanin	91 00·4	N 51 29·6
Enif	34 16·3	N 9 45·5
Fomalhaut	15 56·5	S 29 45·7
Gacrux	172 34·4	S 56 57·9
Gienah	176 23·0	S 17 23·8
Hadar	149 30·7	S 60 14·8
Hamal	328 34·0	N 23 20·6
Kaus Aust.	84 23·4	S 34 23·9
Kochab	137 19·7	N 74 15·5
Markab	14 07·8	N 15 04·1
Menkar	314 45·7	N 3 59·4
Menkent	148 42·9	S 36 14·5
Miaplacidus	221 45·8	S 69 36·3
Mirfak	309 22·4	N 49 46·4
Nunki	76 35·3	S 26 19·8
Peacock	54 06·1	S 56 49·4
Pollux	244 03·6	N 28 05·3
Procyon	245 30·5	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·3	N 12 34·7
Regulus	208 15·0	N 12 05·6
Rigel	281 40·2	S 8 13·8
Rigil Kent.	140 32·9	S 60 43·6
Sabik	102 46·9	S 15 41·6
Schedar	350 14·2	N 56 24·0
Shaula	97 02·6	S 37 05·2
Sirius	258 59·6	S 16 40·7
Spica	159 02·7	S 11 01·5
Suhail	223 14·1	S 43 19·4
Vega	80 59·4	N 38 45·7
Zuben'ubi	137 38·6	S 15 56·0

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	65 50·0	15 10
Mars	336 34·4	21 03
Jupiter	49 36·8	16 12
Saturn	266 30·9	1 47

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
27 00	183 07·8	S 21 03·7	157 29·6	11·2	S 23 27·0	2·4	54·2
01	198 07·6	04·2	171 59·8	11·1	23 24·6	2·5	54·1
02	213 07·4	04·6	186 29·9	11·2	23 22·1	2·7	54·1
03	228 07·2	05·1	201 00·1	11·3	23 19·4	2·7	54·1
04	243 07·0	05·5	215 30·4	11·2	23 16·7	2·9	54·1
05	258 06·8	06·0	230 00·6	11·3	23 13·8	3·0	54·1
06	273 06·6	S 21 06·5	244 30·9	11·4	S 23 10·8	3·0	54·1
07	288 06·4	06·9	259 01·3	11·3	23 07·8	3·2	54·1
T 08	303 06·2	07·4	273 31·6	11·4	23 04·6	3·3	54·1
U 09	318 06·0	07·8	288 02·0	11·5	23 01·3	3·4	54·1
E 10	333 05·8	08·3	302 32·5	11·4	22 57·9	3·5	54·1
S 11	348 05·5	08·8	317 02·9	11·5	22 54·4	3·6	54·1
D 12	3 05·3	S 21 09·2	331 33·4	11·6	S 22 50·8	3·8	54·1
A 13	18 05·1	09·7	346 04·0	11·6	22 47·0	3·8	54·1
Y 14	33 04·9	10·1	0 34·6	11·6	22 43·2	3·9	54·1
15	48 04·7	10·6	15 05·2	11·7	22 39·3	4·1	54·1
16	63 04·5	11·0	29 35·9	11·6	22 35·2	4·1	54·1
17	78 04·3	11·5	44 06·5	11·8	22 31·1	4·2	54·1
18	93 04·1	S 21 11·9	58 37·3	11·8	S 22 26·9	4·4	54·1
19	108 03·9	12·4	73 08·1	11·8	22 22·5	4·4	54·1
20	123 03·7	12·8	87 38·9	11·8	22 18·1	4·6	54·1
21	138 03·5	13·3	102 09·7	11·9	22 13·5	4·6	54·0
22	153 03·3	13·7	116 40·6	12·0	22 08·9	4·8	54·0
23	168 03·0	14·2	131 11·6	12·0	22 04·1	4·8	54·0
28 00	183 02·8	S 21 14·6	145 42·6	12·0	S 21 59·3	4·9	54·0
01	198 02·6	15·1	160 13·6	12·1	21 54·4	5·1	54·0
02	213 02·4	15·5	174 44·7	12·1	21 49·3	5·1	54·0
03	228 02·2	15·9	189 15·8	12·1	21 44·2	5·3	54·0
04	243 02·0	16·4	203 46·9	12·2	21 38·9	5·3	54·0
05	258 01·8	16·8	218 18·1	12·2	21 33·6	5·4	54·0
06	273 01·6	S 21 17·3	232 49·3	12·3	S 21 28·2	5·6	54·0
W 07	288 01·4	17·7	247 20·6	12·4	21 22·6	5·6	54·0
E 08	303 01·1	18·2	261 52·0	12·3	21 17·0	5·7	54·0
D 09	318 00·9	18·6	276 23·3	12·4	21 11·3	5·8	54·0
N 10	333 00·7	19·0	290 54·7	12·5	21 05·5	5·9	54·0
E 11	348 00·5	19·5	305 26·2	12·5	20 59·6	6·0	54·0
S 12	3 00·3	S 21 19·9	319 57·7	12·6	S 20 53·6	6·1	54·0
D 13	18 00·1	20·4	334 29·3	12·5	20 47·5	6·2	54·0
A 14	32 59·9	20·8	349 00·8	12·7	20 41·3	6·3	54·0
Y 15	47 59·6	21·2	3 32·5	12·7	20 35·0	6·3	54·0
16	62 59·4	21·7	18 04·2	12·7	20 28·7	6·5	54·0
17	77 59·2	22·1	32 35·9	12·8	20 22·2	6·5	54·0
18	92 59·0	S 21 22·5	47 07·7	12·8	S 20 15·7	6·7	54·0
19	107 58·8	23·0	61 39·5	12·8	20 09·0	6·7	54·0
20	122 58·6	23·4	76 11·3	12·9	20 02·3	6·8	54·0
21	137 58·4	23·8	90 43·2	13·0	19 55·5	6·9	54·0
22	152 58·1	24·3	105 15·2	13·0	19 48·6	7·0	54·0
23	167 57·9	24·7	119 47·2	13·0	19 41·6	7·0	54·0
29 00	182 57·7	S 21 25·1	134 19·2	13·1	S 19 34·6	7·2	54·0
01	197 57·5	25·5	148 51·3	13·2	19 27·4	7·2	54·0
02	212 57·3	26·0	163 23·5	13·1	19 20·2	7·4	54·0
03	227 57·1	26·4	177 55·6	13·2	19 12·8	7·4	54·0
04	242 56·8	26·8	192 27·8	13·3	19 05·4	7·4	54·0
05	257 56·6	27·3	207 00·1	13·3	18 58·0	7·6	54·1
06	272 56·4	S 21 27·7	221 32·4	13·4	S 18 50·4	7·7	54·1
T 07	287 56·2	28·1	236 04·8	13·4	18 42·7	7·7	54·1
H 08	302 56·0	28·5	250 37·2	13·4	18 35·0	7·8	54·1
U 09	317 55·7	29·0	265 09·6	13·5	18 27·2	7·9	54·1
R 10	332 55·5	29·4	279 42·1	13·5	18 19·3	8·0	54·1
S 11	347 55·3	29·8	294 14·6	13·6	18 11·3	8·0	54·1
D 12	2 55·1	S 21 30·2	308 47·2	13·6	S 18 03·3	8·1	54·1
A 13	17 54·9	30·6	323 19·8	13·6	17 55·2	8·2	54·1
Y 14	32 54·6	31·1	337 52·4	13·7	17 47·0	8·3	54·1
15	47 54·4	31·5	352 25·1	13·8	17 38·7	8·4	54·1
16	62 54·2	31·9	6 57·9	13·8	17 30·3	8·4	54·1
17	77 54·0	32·3	21 30·7	13·8	17 21·9	8·5	54·1
18	92 53·7	S 21 32·7	36 03·5	13·8	S 17 13·4	8·6	54·1
19	107 53·5	33·1	50 36·3	13·9	17 04·8	8·6	54·1
20	122 53·3	33·6	65 09·2	14·0	16 56·2	8·7	54·1
21	137 53·1	34·0	79 42·2	14·0	16 47·5	8·8	54·1
22	152 52·8	34·4	94 15·2	14·0	16 38·7	8·9	54·2
23	167 52·6	34·8	108 48·2	14·0	16 29·8	8·9	54·2
	S.D. 16·2	d 0·4	S.D. 14·7		14·7		14·7

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 27	Moonrise 28	Moonrise 29	Moonrise 30
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	07 42	09 35	▬	▬	▬	14 51	13 38
N 70	07 27	09 00	▬	▬	▬	13 39	13 09
68	07 14	08 35	10 18	▬	13 24	13 01	12 48
66	07 04	08 15	09 35	12 41	12 38	12 34	12 31
64	06 55	07 59	09 07	11 54	12 08	12 14	12 17
62	06 48	07 46	08 46	11 24	11 45	11 57	12 05
60	06 41	07 35	08 28	11 01	11 26	11 43	11 55
N 58	06 35	07 25	08 14	10 43	11 11	11 31	11 46
56	06 29	07 16	08 01	10 27	10 58	11 21	11 38
54	06 24	07 09	07 50	10 14	10 46	11 11	11 32
52	06 19	07 02	07 41	10 02	10 36	11 03	11 25
50	06 15	06 55	07 32	09 52	10 27	10 56	11 20
45	06 05	06 41	07 14	09 30	10 08	10 40	11 07
N 40	05 56	06 29	06 59	09 12	09 52	10 27	10 57
35	05 48	06 19	06 47	08 58	09 39	10 16	10 49
30	05 40	06 10	06 36	08 45	09 27	10 06	10 41
20	05 26	05 53	06 17	08 23	09 08	09 49	10 28
N 10	05 11	05 37	06 00	08 04	08 50	09 34	10 16
0	04 56	05 22	05 44	07 46	08 34	09 20	10 05
S 10	04 39	05 06	05 28	07 28	08 18	09 06	09 54
20	04 19	04 47	05 11	07 09	08 00	08 52	09 42
30	03 53	04 25	04 52	06 47	07 40	08 34	09 29
35	03 36	04 11	04 40	06 34	07 29	08 24	09 21
40	03 15	03 55	04 27	06 19	07 15	08 13	09 12
45	02 49	03 35	04 11	06 01	06 59	07 59	09 01
S 50	02 11	03 09	03 51	05 39	06 39	07 43	08 48
52	01 51	02 56	03 42	05 29	06 30	07 35	08 43
54	01 23	02 42	03 31	05 17	06 19	07 26	08 36
56	00 39	02 24	03 19	05 03	06 07	07 17	08 29
58	////	02 02	03 05	04 47	05 53	07 05	08 20
S 60	////	01 32	02 49	04 28	05 37	06 53	08 11

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 27	Moonset 28	Moonset 29	Moonset 30
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▬	14 00	15 53	▬	▬	16 27	19 13
N 70	▬	14 35	16 08	▬	▬	17 38	19 40
68	13 18	15 01	16 21	▬	16 16	18 15	20 00
66	14 00	15 20	16 31	15 20	17 02	18 41	20 15
64	14 28	15 36	16 40	16 06	17 32	19 00	20 28
62	14 50	15 49	16 48	16 36	17 54	19 16	20 39
60	15 07	16 00	16 55	16 59	18 12	19 30	20 48
N 58	15 22	16 10	17 01	17 17	18 27	19 41	20 56
56	15 34	16 19	17 06	17 32	18 40	19 51	21 03
54	15 45	16 27	17 12	17 45	18 51	20 00	21 10
52	15 55	16 34	17 16	17 57	19 01	20 07	21 15
50	16 03	16 40	17 21	18 07	19 09	20 14	21 20
45	16 22	16 54	17 31	18 28	19 28	20 29	21 31
N 40	16 36	17 06	17 40	18 46	19 43	20 41	21 40
35	16 49	17 17	17 48	19 00	19 55	20 52	21 48
30	17 00	17 26	17 55	19 12	20 06	21 01	21 55
20	17 19	17 43	18 10	19 34	20 25	21 16	22 06
N 10	17 36	17 58	18 24	19 52	20 41	21 30	22 16
0	17 52	18 14	18 40	20 09	20 57	21 42	22 26
S 10	18 08	18 30	18 57	20 26	21 12	21 55	22 35
20	18 25	18 49	19 17	20 45	21 28	22 08	22 45
30	18 45	19 11	19 44	21 06	21 46	22 23	22 56
35	18 56	19 25	20 01	21 18	21 57	22 32	23 03
40	19 10	19 42	20 21	21 32	22 09	22 41	23 10
45	19 26	20 02	20 48	21 48	22 23	22 53	23 19
S 50	19 46	20 28	21 26	22 09	22 41	23 07	23 29
52	19 55	20 41	21 47	22 19	22 49	23 13	23 34
54	20 06	20 56	22 15	22 29	22 58	23 21	23 39
56	20 18	21 14	23 03	22 42	23 08	23 29	23 45
58	20 32	21 36	////	22 56	23 20	23 38	23 51
S 60	20 49	22 07	////	23 13	23 34	23 48	23 58

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Upper	MOON Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
27	12 32	12 22	11 48	13 58	01 33	03	
28	12 12	12 02	11 48	14 45	02 22	04	
29	11 51	11 41	11 48	15 31	03 09	05	

G.M.T.	ARIES	VENUS −4·3		MARS −1·2		JUPITER −1·7		SATURN −0·1	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
30 00	68 43·4	132 41·2	S24 19·8	45 15·2	N10 01·9	117 59·5	S18 57·3	335 23·3	N22 19·4
01	83 45·9	147 41·3	19·2	60 17·6	02·1	133 01·5	57·1	350 25·9	19·4
02	98 48·3	162 41·5	18·7	75 20·0	02·2	148 03·5	57·0	5 28·6	19·4
03	113 50·8	177 41·7	·· 18·2	90 22·4	·· 02·3	163 05·5	·· 56·9	20 31·2	·· 19·4
04	128 53·3	192 41·8	17·7	105 24·7	02·5	178 07·6	56·8	35 33·9	19·4
05	143 55·7	207 42·0	17·2	120 27·1	02·6	193 09·6	56·7	50 36·6	19·4
06	158 58·2	222 42·2	S24 16·7	135 29·5	N10 02·8	208 11·6	S18 56·6	65 39·2	N22 19·4
07	174 00·7	237 42·3	16·2	150 31·9	02·9	223 13·6	56·5	80 41·9	19·4
08	189 03·1	252 42·5	15·7	165 34·2	03·1	238 15·7	56·4	95 44·5	19·4
F 09	204 05·6	267 42·7	·· 15·1	180 36·6	·· 03·2	253 17·7	·· 56·2	110 47·2	·· 19·4
R 10	219 08·1	282 42·9	14·6	195 39·0	03·4	268 19·7	56·1	125 49·8	19·4
I 11	234 10·5	297 43·1	14·1	210 41·3	03·5	283 21·7	56·0	140 52·5	19·4
D 12	249 13·0	312 43·3	S24 13·6	225 43·7	N10 03·7	298 23·8	S18 55·9	155 55·1	N22 19·4
A 13	264 15·5	327 43·4	13·1	240 46·1	03·9	313 25·8	55·8	170 57·8	19·4
Y 14	279 17·9	342 43·6	12·5	255 48·4	04·0	328 27·8	55·7	186 00·4	19·4
15	294 20·4	357 43·8	·· 12·0	270 50·8	·· 04·2	343 29·8	·· 55·6	201 03·1	·· 19·5
16	309 22·8	12 44·0	11·5	285 53·1	04·3	358 31·9	55·5	216 05·8	19·5
17	324 25·3	27 44·2	11·0	300 55·5	04·5	13 33·9	55·3	231 08·4	19·5
18	339 27·8	42 44·4	S24 10·5	315 57·8	N10 04·6	28 35·9	S18 55·2	246 11·1	N22 19·5
19	354 30·2	57 44·6	09·9	331 00·2	04·8	43 37·9	55·1	261 13·7	19·5
20	9 32·7	72 44·8	09·4	346 02·6	04·9	58 40·0	55·0	276 16·4	19·5
21	24 35·2	87 45·0	·· 08·9	1 04·9	·· 05·1	73 42·0	·· 54·9	291 19·0	·· 19·5
22	39 37·6	102 45·2	08·4	16 07·3	05·2	88 44·0	54·8	306 21·7	19·5
23	54 40·1	117 45·4	07·8	31 09·6	05·4	103 46·0	54·7	321 24·3	19·5
1 00	69 42·6	132 45·6	S24 07·3	46 12·0	N10 05·5	118 48·1	S18 54·5	336 27·0	N22 19·5
01	84 45·0	147 45·8	06·8	61 14·3	05·7	133 50·1	54·4	351 29·7	19·5
02	99 47·5	162 46·0	06·3	76 16·6	05·9	148 52·1	54·3	6 32·3	19·5
03	114 50·0	177 46·2	·· 05·7	91 19·0	·· 06·0	163 54·1	·· 54·2	21 35·0	·· 19·5
04	129 52·4	192 46·5	05·2	106 21·3	06·2	178 56·2	54·1	36 37·6	19·5
05	144 54·9	207 46·7	04·7	121 23·7	06·3	193 58·2	54·0	51 40·3	19·5
06	159 57·3	222 46·9	S24 04·1	136 26·0	N10 06·5	209 00·2	S18 53·9	66 42·9	N22 19·5
07	174 59·8	237 47·1	03·6	151 28·4	06·7	224 02·2	53·7	81 45·6	19·6
S 08	190 02·3	252 47·3	03·1	166 30·7	06·8	239 04·2	53·6	96 48·3	19·6
A 09	205 04·7	267 47·6	·· 02·5	181 33·0	·· 07·0	254 06·3	·· 53·5	111 50·9	·· 19·6
T 10	220 07·2	282 47·8	02·0	196 35·4	07·1	269 08·3	53·4	126 53·6	19·6
U 11	235 09·7	297 48·0	01·5	211 37·7	07·3	284 10·3	53·3	141 56·2	19·6
R 12	250 12·1	312 48·2	S24 00·9	226 40·0	N10 07·5	299 12·3	S18 53·2	156 58·9	N22 19·6
D 13	265 14·6	327 48·5	24 00·4	241 42·4	07·6	314 14·3	53·1	172 01·5	19·6
A 14	280 17·1	342 48·7	23 59·9	256 44·7	07·8	329 16·4	52·9	187 04·2	19·6
Y 15	295 19·5	357 48·9	·· 59·3	271 47·0	·· 07·9	344 18·4	·· 52·8	202 06·9	·· 19·6
16	310 22·0	12 49·2	58·8	286 49·4	08·1	359 20·4	52·7	217 09·5	19·6
17	325 24·4	27 49·4	58·3	301 51·7	08·3	14 22·4	52·6	232 12·2	19·6
18	340 26·9	42 49·6	S23 57·7	316 54·0	N10 08·4	29 24·4	S18 52·5	247 14·8	N22 19·6
19	355 29·4	57 49·9	57·2	331 56·3	08·6	44 26·5	52·4	262 17·5	19·6
20	10 31·8	72 50·1	56·7	346 58·6	08·8	59 28·5	52·3	277 20·2	19·6
21	25 34·3	87 50·4	·· 56·1	2 01·0	·· 08·9	74 30·5	·· 52·1	292 22·8	·· 19·6
22	40 36·8	102 50·6	55·6	17 03·3	09·1	89 32·5	52·0	307 25·5	19·6
23	55 39·2	117 50·9	55·0	32 05·6	09·2	104 34·5	51·9	322 28·1	19·6
2 00	70 41·7	132 51·1	S23 54·5	47 07·9	N10 09·4	119 36·6	S18 51·8	337 30·8	N22 19·7
01	85 44·2	147 51·4	53·9	62 10·2	09·6	134 38·6	51·7	352 33·5	19·7
02	100 46·6	162 51·6	53·4	77 12·6	09·7	149 40·6	51·6	7 36·1	19·7
03	115 49·1	177 51·9	·· 52·9	92 14·9	·· 09·9	164 42·6	·· 51·5	22 38·8	·· 19·7
04	130 51·6	192 52·1	52·3	107 17·2	10·1	179 44·6	51·3	37 41·4	19·7
05	145 54·0	207 52·4	51·8	122 19·5	10·2	194 46·6	51·2	52 44·1	19·7
06	160 56·5	222 52·6	S23 51·2	137 21·8	N10 10·4	209 48·7	S18 51·1	67 46·8	N22 19·7
07	175 58·9	237 52·9	50·7	152 24·1	10·6	224 50·7	51·0	82 49·4	19·7
08	191 01·4	252 53·2	50·1	167 26·4	10·7	239 52·7	50·9	97 52·1	19·7
S 09	206 03·9	267 53·4	·· 49·6	182 28·7	·· 10·9	254 54·7	·· 50·8	112 54·7	·· 19·7
U 10	221 06·3	282 53·7	49·0	197 31·0	11·1	269 56·7	50·6	127 57·4	19·7
N 11	236 08·8	297 54·0	48·5	212 33·3	11·3	284 58·7	50·5	143 00·1	19·7
D 12	251 11·3	312 54·2	S23 47·9	227 35·6	N10 11·4	300 00·8	S18 50·4	158 02·7	N22 19·7
A 13	266 13·7	327 54·5	47·4	242 37·9	11·6	315 02·8	50·3	173 05·4	19·7
Y 14	281 16·2	342 54·8	46·8	257 40·2	11·8	330 04·8	50·2	188 08·0	19·7
15	296 18·7	357 55·1	·· 46·3	272 42·5	·· 11·9	345 06·8	·· 50·1	203 10·7	·· 19·7
16	311 21·1	12 55·4	45·7	287 44·8	12·1	0 08·8	49·9	218 13·4	19·7
17	326 23·6	27 55·6	45·2	302 47·1	12·3	15 10·8	49·8	233 16·0	19·8
18	341 26·1	42 55·9	S23 44·6	317 49·4	N10 12·5	30 12·9	S18 49·7	248 18·7	N22 19·8
19	356 28·5	57 56·2	44·1	332 51·7	12·6	45 14·9	49·6	263 21·3	19·8
20	11 31·0	72 56·5	43·5	347 54·0	12·8	60 16·9	49·5	278 24·0	19·8
21	26 33·4	87 56·8	·· 43·0	2 56·3	·· 13·0	75 18·9	·· 49·4	293 26·7	·· 19·8
22	41 35·9	102 57·1	42·4	17 58·6	13·1	90 20·9	49·2	308 29·3	19·8
23	56 38·4	117 57·4	41·9	33 00·9	13·3	105 22·9	49·1	323 32·0	19·8
Mer. Pass.	h m 19 18·0	*v* 0·2	*d* 0·5	*v* 2·3	*d* 0·2	*v* 2·0	*d* 0·1	*v* 2·7	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 40·3	S 40 24·5
Achernar	335 48·2	S 57 22·2
Acrux	173 42·9	S 62 57·1
Adhara	255 35·5	S 28 56·0
Aldebaran	291 23·0	N 16 27·6
Alioth	166 46·8	N 56 05·8
Alkaid	153 22·5	N 49 26·3
Al Na'ir	28 20·8	S 47 05·4
Alnilam	276 16·1	S 1 13·0
Alphard	218 25·1	S 8 32·7
Alphecca	126 36·4	N 26 48·0
Alpheratz	358 14·1	N 28 57·1
Altair	62 37·4	N 8 48·0
Ankaa	353 44·6	S 42 26·9
Antares	113 03·0	S 26 22·5
Arcturus	146 23·0	N 19 18·9
Atria	108 32·1	S 68 58·9
Avior	234 29·8	S 59 25·3
Bellatrix	279 03·4	N 6 19·7
Betelgeuse	271 33·0	N 7 24·2
Canopus	264 08·8	S 52 40·7
Capella	281 17·8	N 45 58·4
Deneb	49 52·0	N 45 11·5
Denebola	183 03·9	N 14 42·9
Diphda	349 25·4	S 18 07·7
Dubhe	194 27·8	N 61 53·1
Elnath	278 49·7	N 28 35·2
Eltanin	91 00·4	N 51 29·6
Enif	34 16·3	N 9 45·5
Fomalhaut	15 56·5	S 29 45·7
Gacrux	172 34·4	S 56 57·9
Gienah	176 23·0	S 17 23·8
Hadar	149 30·6	S 60 14·8
Hamal	328 34·0	N 23 20·6
Kaus Aust.	84 23·4	S 34 23·9
Kochab	137 19·7	N 74 15·5
Markab	14 07·8	N 15 04·1
Menkar	314 45·7	N 3 59·4
Menkent	148 42·9	S 36 14·5
Miaplacidus	221 45·7	S 69 36·4
Mirfak	309 22·4	N 49 46·4
Nunki	76 35·3	S 26 19·8
Peacock	54 06·1	S 56 49·3
Pollux	244 03·6	N 28 05·3
Procyon	245 30·4	N 5 17·6
Rasalhague	96 34·3	N 12 34·7
Regulus	208 14·9	N 12 05·6
Rigel	281 40·2	S 8 13·8
Rigil Kent.	140 32·9	S 60 43·6
Sabik	102 46·9	S 15 41·6
Schedar	350 14·2	N 56 24·1
Shaula	97 02·6	S 37 05·2
Sirius	258 59·5	S 16 40·7
Spica	159 02·7	S 11 01·5
Suhail	223 14·1	S 43 19·4
Vega	80 59·4	N 38 45·7
Zuben'ubi	137 38·6	S 15 56·0

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	63 03·1	15 09
Mars	336 29·4	20 52
Jupiter	49 05·5	16 03
Saturn	266 44·4	1 34

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
30 00	182 52·4	S 21 35·2	123 21·2	14·1	S 16 20·9	9·0	54·2
01	197 52·2	35·6	137 54·3	14·2	16 11·9	9·1	54·2
02	212 52·0	36·0	152 27·5	14·1	16 02·8	9·1	54·2
03	227 51·7	36·5	167 00·6	14·3	15 53·7	9·3	54·2
04	242 51·5	36·9	181 33·9	14·2	15 44·4	9·2	54·2
05	257 51·3	37·3	196 07·1	14·3	15 35·2	9·4	54·2
06	272 51·0	S 21 37·7	210 40·4	14·3	S 15 25·8	9·4	54·2
07	287 50·8	38·1	225 13·7	14·3	15 16·4	9·5	54·2
08	302 50·6	38·5	239 47·0	14·4	15 06·9	9·5	54·2
F 09	317 50·4	38·9	254 20·4	14·5	14 57·4	9·6	54·3
R 10	332 50·1	39·3	268 53·9	14·4	14 47·8	9·7	54·3
I 11	347 49·9	39·7	283 27·3	14·5	14 38·1	9·7	54·3
D 12	2 49·7	S 21 40·1	298 00·8	14·5	S 14 28·4	9·8	54·3
A 13	17 49·5	40·5	312 34·3	14·6	14 18·6	9·9	54·3
Y 14	32 49·2	40·9	327 07·9	14·5	14 08·7	9·9	54·3
15	47 49·0	41·3	341 41·4	14·7	13 58·8	10·0	54·3
16	62 48·8	41·7	356 15·1	14·6	13 48·8	10·0	54·3
17	77 48·5	42·1	10 48·7	14·7	13 38·8	10·1	54·3
18	92 48·3	S 21 42·5	25 22·4	14·7	S 13 28·7	10·2	54·4
19	107 48·1	42·9	39 56·1	14·7	13 18·5	10·2	54·4
20	122 47·9	43·3	54 29·8	14·8	13 08·3	10·3	54·4
21	137 47·6	43·7	69 03·6	14·7	12 58·0	10·3	54·4
22	152 47·4	44·1	83 37·3	14·8	12 47·7	10·4	54·4
23	167 47·2	44·5	98 11·1	14·9	12 37·3	10·4	54·4
1 00	182 46·9	S 21 44·9	112 45·0	14·8	S 12 26·9	10·5	54·4
01	197 46·7	45·3	127 18·8	14·9	12 16·4	10·6	54·5
02	212 46·5	45·7	141 52·7	14·9	12 05·8	10·6	54·5
03	227 46·2	46·1	156 26·6	14·9	11 55·2	10·7	54·5
04	242 46·0	46·5	171 00·5	15·0	11 44·5	10·7	54·5
05	257 45·8	46·9	185 34·5	15·0	11 33·8	10·7	54·5
06	272 45·5	S 21 47·3	200 08·5	15·0	S 11 23·1	10·9	54·5
07	287 45·3	47·7	214 42·5	15·0	11 12·2	10·8	54·6
S 08	302 45·1	48·0	229 16·5	15·0	11 01·4	10·9	54·6
A 09	317 44·8	48·4	243 50·5	15·0	10 50·5	11·0	54·6
T 10	332 44·6	48·8	258 24·5	15·1	10 39·5	11·0	54·6
U 11	347 44·4	49·2	272 58·6	15·1	10 28·5	11·1	54·6
R 12	2 44·1	S 21 49·6	287 32·7	15·1	S 10 17·4	11·1	54·6
D 13	17 43·9	50·0	302 06·8	15·1	10 06·3	11·2	54·7
A 14	32 43·7	50·4	316 40·9	15·1	9 55·1	11·2	54·7
Y 15	47 43·4	50·8	331 15·0	15·2	9 43·9	11·2	54·7
16	62 43·2	51·1	345 49·2	15·1	9 32·7	11·3	54·7
17	77 43·0	51·5	0 23·3	15·2	9 21·4	11·4	54·7
18	92 42·7	S 21 51·9	14 57·5	15·1	S 9 10·0	11·4	54·8
19	107 42·5	52·3	29 31·6	15·2	8 58·6	11·4	54·8
20	122 42·2	52·7	44 05·8	15·2	8 47·2	11·5	54·8
21	137 42·0	53·0	58 40·0	15·2	8 35·7	11·5	54·8
22	152 41·8	53·4	73 14·2	15·2	8 24·2	11·6	54·8
23	167 41·5	53·8	87 48·4	15·2	8 12·6	11·6	54·9
2 00	182 41·3	S 21 54·2	102 22·6	15·3	S 8 01·0	11·6	54·9
01	197 41·1	54·6	116 56·9	15·2	7 49·4	11·7	54·9
02	212 40·8	54·9	131 31·1	15·2	7 37·7	11·8	54·9
03	227 40·6	55·3	146 05·3	15·2	7 25·9	11·7	55·0
04	242 40·3	55·7	160 39·5	15·3	7 14·2	11·8	55·0
05	257 40·1	56·1	175 13·8	15·2	7 02·4	11·9	55·0
06	272 39·9	S 21 56·4	189 48·0	15·2	S 6 50·5	11·8	55·0
07	287 39·6	56·8	204 22·2	15·3	6 38·7	12·0	55·0
08	302 39·4	57·2	218 56·5	15·2	6 26·7	11·9	55·1
S 09	317 39·1	57·6	233 30·7	15·2	6 14·8	12·0	55·1
U 10	332 38·9	57·9	248 04·9	15·3	6 02·8	12·0	55·1
N 11	347 38·7	58·3	262 39·2	15·2	5 50·8	12·1	55·1
D 12	2 38·4	S 21 58·7	277 13·4	15·2	S 5 38·7	12·1	55·2
A 13	17 38·2	59·0	291 47·6	15·2	5 26·6	12·1	55·2
Y 14	32 37·9	59·4	306 21·8	15·2	5 14·5	12·1	55·2
15	47 37·7	21 59·8	320 56·0	15·2	5 02·4	12·2	55·2
16	62 37·5	22 00·1	335 30·2	15·2	4 50·2	12·2	55·3
17	77 37·2	00·5	350 04·4	15·2	4 38·0	12·3	55·3
18	92 37·0	S 22 00·9	4 38·6	15·1	S 4 25·7	12·3	55·3
19	107 36·7	01·2	19 12·7	15·2	4 13·4	12·3	55·4
20	122 36·5	01·6	33 46·9	15·1	4 01·1	12·3	55·4
21	137 36·3	02·0	48 21·0	15·1	3 48·8	12·4	55·4
22	152 36·0	02·3	62 55·1	15·1	3 36·4	12·4	55·4
23	167 35·8	02·7	77 29·2	15·1	3 24·0	12·4	55·5
	S.D. 16·2	d 0·4	S.D.	14·8		14·9	15·0

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 30	Moonrise 1	Moonrise 2	Moonrise 3
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	07 50	09 49	▬	13 38	13 06	12 43	12 22
N 70	07 34	09 10	▬	13 09	12 50	12 35	12 21
68	07 21	08 43	10 35	12 48	12 38	12 29	12 20
66	07 10	08 23	09 46	12 31	12 27	12 23	12 20
64	07 01	08 06	09 15	12 17	12 18	12 19	12 19
62	06 53	07 52	08 53	12 05	12 11	12 15	12 19
60	06 46	07 40	08 34	11 55	12 04	12 11	12 18
N 58	06 39	07 30	08 19	11 46	11 58	12 08	12 18
56	06 33	07 21	08 06	11 38	11 53	12 06	12 18
54	06 28	07 13	07 55	11 32	11 48	12 03	12 17
52	06 23	07 06	07 45	11 25	11 44	12 01	12 17
50	06 18	06 59	07 36	11 20	11 40	11 59	12 17
45	06 08	06 45	07 18	11 07	11 32	11 54	12 16
N 40	05 59	06 32	07 02	10 57	11 25	11 51	12 16
35	05 50	06 22	06 49	10 49	11 19	11 47	12 15
30	05 43	06 12	06 38	10 41	11 13	11 44	12 15
20	05 28	05 55	06 19	10 28	11 04	11 39	12 14
N 10	05 13	05 39	06 01	10 16	10 56	11 35	12 14
0	04 57	05 23	05 45	10 05	10 48	11 31	12 13
S 10	04 40	05 06	05 29	09 54	10 40	11 26	12 13
20	04 19	04 47	05 12	09 42	10 32	11 22	12 13
30	03 52	04 24	04 51	09 29	10 23	11 17	12 12
35	03 35	04 10	04 39	09 21	10 17	11 14	12 12
40	03 14	03 54	04 26	09 12	10 11	11 11	12 11
45	02 46	03 33	04 09	09 01	10 04	11 07	12 11
S 50	02 07	03 07	03 49	08 48	09 55	11 02	12 11
52	01 45	02 53	03 39	08 43	09 51	11 00	12 10
54	01 15	02 38	03 28	08 36	09 46	10 58	12 10
56	00 19	02 19	03 16	08 29	09 41	10 55	12 10
58	////	01 56	03 01	08 20	09 36	10 52	12 10
S 60	////	01 23	02 44	08 11	09 30	10 49	12 09

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 30	Moonset 1	Moonset 2	Moonset 3
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▬	13 48	15 47	19 13	21 14	23 07	25 00
N 70	▬	14 27	16 03	19 40	21 28	23 12	24 57
68	13 03	14 54	16 16	20 00	21 39	23 16	24 55
66	13 51	15 15	16 27	20 15	21 48	23 19	24 53
64	14 22	15 32	16 37	20 28	21 55	23 22	24 51
62	14 45	15 45	16 45	20 39	22 02	23 25	24 50
60	15 03	15 57	16 52	20 48	22 07	23 27	24 48
N 58	15 18	16 08	16 59	20 56	22 12	23 29	24 47
56	15 31	16 17	17 04	21 03	22 17	23 31	24 46
54	15 43	16 25	17 10	21 10	22 20	23 32	24 46
52	15 53	16 32	17 15	21 15	22 24	23 33	24 45
50	16 01	16 39	17 19	21 20	22 27	23 35	24 44
45	16 20	16 53	17 30	21 31	22 34	23 37	24 42
N 40	16 36	17 06	17 39	21 40	22 40	23 40	24 41
35	16 48	17 16	17 47	21 48	22 45	23 42	24 40
30	17 00	17 26	17 55	21 55	22 49	23 43	24 39
20	17 19	17 43	18 10	22 06	22 56	23 46	24 37
N 10	17 37	17 59	18 25	22 16	23 03	23 49	24 36
0	17 53	18 15	18 41	22 26	23 09	23 51	24 34
S 10	18 09	18 32	18 58	22 35	23 15	23 53	24 33
20	18 27	18 51	19 20	22 45	23 21	23 56	24 31
30	18 47	19 14	19 47	22 56	23 28	23 59	24 30
35	18 59	19 28	20 04	23 03	23 32	24 00	00 00
40	19 13	19 45	20 25	23 10	23 37	24 02	00 02
45	19 29	20 05	20 53	23 19	23 42	24 04	00 04
S 50	19 50	20 32	21 32	23 29	23 48	24 06	00 06
52	20 00	20 46	21 55	23 34	23 51	24 08	00 08
54	20 11	21 02	22 25	23 39	23 54	24 09	00 09
56	20 23	21 20	23 29	23 45	23 58	24 10	00 10
58	20 38	21 44	////	23 51	24 02	00 02	00 12
S 60	20 56	22 18	////	23 58	24 06	00 06	00 13

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
30	11 30	11 19	11 49	16 15	03 54	06	
1	11 08	10 57	11 49	16 58	04 37	07	
2	10 46	10 34	11 49	17 41	05 20	08	

1973 DECEMBER 3, 4, 5 (MON., TUES., WED.)

G.M.T.	ARIES	VENUS −4·3		MARS −1·1		JUPITER −1·7		SATURN −0·2	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
3 00	71 40·8	132 57·7	S 23 41·3	48 03·2	N 10 13·5	120 24·9	S 18 49·0	338 34·6	N 22 19·8
01	86 43·3	147 58·0	40·7	63 05·4	13·7	135 27·0	48·9	353 37·3	19·8
02	101 45·8	162 58·2	40·2	78 07·7	13·8	150 29·0	48·8	8 40·0	19·8
03	116 48·2	177 58·5	·· 39·6	93 10·0	·· 14·0	165 31·0	·· 48·7	23 42·6	·· 19·8
04	131 50·7	192 58·9	39·1	108 12·3	14·2	180 33·0	48·5	38 45·3	19·8
05	146 53·2	207 59·2	38·5	123 14·6	14·4	195 35·0	48·4	53 48·0	19·8
06	161 55·6	222 59·5	S 23 37·9	138 16·9	N 10 14·5	210 37·0	S 18 48·3	68 50·6	N 22 19·8
07	176 58·1	237 59·8	37·4	153 19·1	14·7	225 39·0	48·2	83 53·3	19·8
08	192 00·5	253 00·1	36·8	168 21·4	14·9	240 41·0	48·1	98 55·9	19·8
M 09	207 03·0	268 00·4	·· 36·3	183 23·7	·· 15·1	255 43·1	·· 48·0	113 58·6	·· 19·9
O 10	222 05·5	283 00·7	35·7	198 26·0	15·3	270 45·1	47·8	129 01·3	19·9
N 11	237 07·9	298 01·0	35·1	213 28·2	15·4	285 47·1	47·7	144 03·9	19·9
D 12	252 10·4	313 01·3	S 23 34·6	228 30·5	N 10 15·6	300 49·1	S 18 47·6	159 06·6	N 22 19·9
A 13	267 12·9	328 01·7	34·0	243 32·8	15·8	315 51·1	47·5	174 09·3	19·9
Y 14	282 15·3	343 02·0	33·4	258 35·0	16·0	330 53·1	47·4	189 11·9	19·9
15	297 17·8	358 02·3	·· 32·9	273 37·3	·· 16·2	345 55·1	·· 47·3	204 14·6	·· 19·9
16	312 20·3	13 02·6	32·3	288 39·6	16·3	0 57·1	47·1	219 17·2	19·9
17	327 22·7	28 03·0	31·7	303 41·8	16·5	15 59·2	47·0	234 19·9	19·9
18	342 25·2	43 03·3	S 23 31·2	318 44·1	N 10 16·7	31 01·2	S 18 46·9	249 22·6	N 22 19·9
19	357 27·7	58 03·6	30·6	333 46·4	16·9	46 03·2	46·8	264 25·2	19·9
20	12 30·1	73 03·9	30·0	348 48·6	17·1	61 05·2	46·7	279 27·9	19·9
21	27 32·6	88 04·3	·· 29·5	3 50·9	·· 17·2	76 07·2	·· 46·5	294 30·6	·· 19·9
22	42 35·0	103 04·6	28·9	18 53·2	17·4	91 09·2	46·4	309 33·2	19·9
23	57 37·5	118 05·0	28·3	33 55·4	17·6	106 11·2	46·3	324 35·9	19·9
4 00	72 40·0	133 05·3	S 23 27·8	48 57·7	N 10 17·8	121 13·2	S 18 46·2	339 38·6	N 22 19·9
01	87 42·4	148 05·6	27·2	63 59·9	18·0	136 15·2	46·1	354 41·2	19·9
02	102 44·9	163 06·0	26·6	79 02·2	18·2	151 17·2	46·0	9 43·9	20·0
03	117 47·4	178 06·3	·· 26·0	94 04·4	·· 18·3	166 19·3	·· 45·8	24 46·5	·· 20·0
04	132 49·8	193 06·7	25·5	109 06·7	18·5	181 21·3	45·7	39 49·2	20·0
05	147 52·3	208 07·0	24·9	124 08·9	18·7	196 23·3	45·6	54 51·9	20·0
06	162 54·8	223 07·4	S 23 24·3	139 11·2	N 10 18·9	211 25·3	S 18 45·5	69 54·5	N 22 20·0
07	177 57·2	238 07·7	23·7	154 13·4	19·1	226 27·3	45·4	84 57·2	20·0
T 08	192 59·7	253 08·1	23·2	169 15·7	19·3	241 29·3	45·2	99 59·9	20·0
U 09	208 02·2	268 08·4	·· 22·6	184 17·9	·· 19·5	256 31·3	·· 45·1	115 02·5	·· 20·0
E 10	223 04·6	283 08·8	22·0	199 20·2	19·6	271 33·3	45·0	130 05·2	20·0
S 11	238 07·1	298 09·2	21·4	214 22·4	19·8	286 35·3	44·9	145 07·9	20·0
D 12	253 09·5	313 09·5	S 23 20·9	229 24·7	N 10 20·0	301 37·3	S 18 44·8	160 10·5	N 22 20·0
A 13	268 12·0	328 09·9	20·3	244 26·9	20·2	316 39·3	44·6	175 13·2	20·0
Y 14	283 14·5	343 10·3	19·7	259 29·1	20·4	331 41·3	44·5	190 15·9	20·0
15	298 16·9	358 10·6	·· 19·1	274 31·4	·· 20·6	346 43·3	·· 44·4	205 18·5	·· 20·0
16	313 19·4	13 11·0	18·5	289 33·6	20·8	1 45·4	44·3	220 21·2	20·0
17	328 21·9	28 11·4	18·0	304 35·9	21·0	16 47·4	44·2	235 23·9	20·0
18	343 24·3	43 11·8	S 23 17·4	319 38·1	N 10 21·1	31 49·4	S 18 44·1	250 26·5	N 22 20·1
19	358 26·8	58 12·1	16·8	334 40·3	21·3	46 51·4	43·9	265 29·2	20·1
20	13 29·3	73 12·5	16·2	349 42·6	21·5	61 53·4	43·8	280 31·9	20·1
21	28 31·7	88 12·9	·· 15·6	4 44·8	·· 21·7	76 55·4	·· 43·7	295 34·5	·· 20·1
22	43 34·2	103 13·3	15·1	19 47·0	21·9	91 57·4	43·6	310 37·2	20·1
23	58 36·6	118 13·7	14·5	34 49·3	22·1	106 59·4	43·5	325 39·9	20·1
5 00	73 39·1	133 14·1	S 23 13·9	49 51·5	N 10 22·3	122 01·4	S 18 43·3	340 42·5	N 22 20·1
01	88 41·6	148 14·5	13·3	64 53·7	22·5	137 03·4	43·2	355 45·2	20·1
02	103 44·0	163 14·8	12·7	79 55·9	22·7	152 05·4	43·1	10 47·9	20·1
03	118 46·5	178 15·2	·· 12·1	94 58·2	·· 22·9	167 07·4	·· 43·0	25 50·5	·· 20·1
04	133 49·0	193 15·6	11·5	110 00·4	23·1	182 09·4	42·9	40 53·2	20·1
05	148 51·4	208 16·0	11·0	125 02·6	23·3	197 11·4	42·7	55 55·9	20·1
06	163 53·9	223 16·4	S 23 10·4	140 04·8	N 10 23·5	212 13·4	S 18 42·6	70 58·5	N 22 20·1
W 07	178 56·4	238 16·8	09·8	155 07·0	23·6	227 15·4	42·5	86 01·2	20·1
E 08	193 58·8	253 17·2	09·2	170 09·3	23·8	242 17·4	42·4	101 03·9	20·1
D 09	209 01·3	268 17·7	·· 08·6	185 11·5	·· 24·0	257 19·4	·· 42·3	116 06·5	·· 20·1
N 10	224 03·8	283 18·1	08·0	200 13·7	24·2	272 21·4	42·1	131 09·2	20·1
E 11	239 06·2	298 18·5	07·4	215 15·9	24·4	287 23·4	42·0	146 11·9	20·2
S 12	254 08·7	313 18·9	S 23 06·8	230 18·1	N 10 24·6	302 25·5	S 18 41·9	161 14·5	N 22 20·2
D 13	269 11·1	328 19·3	06·2	245 20·3	24·8	317 27·5	41·8	176 17·2	20·2
A 14	284 13·6	343 19·7	05·7	260 22·5	25·0	332 29·5	41·6	191 19·9	20·2
Y 15	299 16·1	358 20·1	·· 05·1	275 24·7	·· 25·2	347 31·5	·· 41·5	206 22·5	·· 20·2
16	314 18·5	13 20·6	04·5	290 27·0	25·4	2 33·5	41·4	221 25·2	20·2
17	329 21·0	28 21·0	03·9	305 29·2	25·6	17 35·5	41·3	236 27·9	20·2
18	344 23·5	43 21·4	S 23 03·3	320 31·4	N 10 25·8	32 37·5	S 18 41·2	251 30·5	N 22 20·2
19	359 25·9	58 21·8	02·7	335 33·6	26·0	47 39·5	41·0	266 33·2	20·2
20	14 28·4	73 22·3	02·1	350 35·8	26·2	62 41·5	40·9	281 35·9	20·2
21	29 30·9	88 22·7	·· 01·5	5 38·0	·· 26·4	77 43·5	·· 40·8	296 38·5	·· 20·2
22	44 33·3	103 23·1	00·9	20 40·2	26·6	92 45·5	40·7	311 41·2	20·2
23	59 35·8	118 23·6	00·3	35 42·4	26·8	107 47·5	40·6	326 43·9	20·2
Mer. Pass.	h m 19 06·2	v 0·4	d 0·6	v 2·2	d 0·2	v 2·0	d 0·1	v 2·7	d 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 40·4	S 40 24·5
Achernar	335 48·2	S 57 22·2
Acrux	173 42·9	S 62 57·1
Adhara	255 35·5	S 28 56·1
Aldebaran	291 23·0	N 16 27·6
Alioth	166 46·8	N 56 05·7
Alkaid	153 22·5	N 49 26·3
Al Na'ir	28 20·9	S 47 05·4
Alnilam	276 16·1	S 1 13·0
Alphard	218 25·1	S 8 32·7
Alphecca	126 36·4	N 26 48·0
Alpheratz	358 14·1	N 28 57·1
Altair	62 37·4	N 8 48·0
Ankaa	353 44·6	S 42 26·9
Antares	113 03·0	S 26 22·5
Arcturus	146 23·0	N 19 18·9
Atria	108 32·1	S 68 58·9
Avior	234 29·8	S 59 25·3
Bellatrix	279 03·4	N 6 19·7
Betelgeuse	271 33·0	N 7 24·2
Canopus	264 08·8	S 52 40·7
Capella	281 17·8	N 45 58·4
Deneb	49 52·0	N 45 11·5
Denebola	183 03·9	N 14 42·9
Diphda	349 25·4	S 18 07·7
Dubhe	194 27·8	N 61 53·1
Elnath	278 49·7	N 28 35·2
Eltanin	91 00·4	N 51 29·6
Enif	34 16·3	N 9 45·5
Fomalhaut	15 56·5	S 29 45·7
Gacrux	172 34·3	S 56 57·9
Gienah	176 22·9	S 17 23·8
Hadar	149 30·6	S 60 14·7
Hamal	328 34·0	N 23 20·6
Kaus Aust.	84 23·4	S 34 23·9
Kochab	137 19·6	N 74 15·5
Markab	14 07·8	N 15 04·1
Menkar	314 45·7	N 3 59·4
Menkent	148 42·9	S 36 14·5
Miaplacidus	221 45·7	S 69 36·4
Mirfak	309 22·4	N 49 46·4
Nunki	76 35·3	S 26 19·8
Peacock	54 06·1	S 56 49·3
Pollux	244 03·6	N 28 05·3
Procyon	245 30·4	N 5 17·5
Rasalhague	96 34·3	N 12 34·7
Regulus	208 14·9	N 12 05·6
Rigel	281 40·2	S 8 13·8
Rigil Kent.	140 32·9	S 60 43·5
Sabik	102 46·9	S 15 41·6
Schedar	350 14·2	N 56 24·1
Shaula	97 02·6	S 37 05·2
Sirius	258 59·5	S 16 40·7
Spica	159 02·7	S 11 01·5
Suhail	223 14·1	S 43 19·4
Vega	80 59·4	N 38 45·7
Zuben'ubi	137 38·6	S 15 56·0

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	60 25·3	15 07
Mars	336 17·7	20 41
Jupiter	48 33·2	15 53
Saturn	266 58·6	1 21

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
3 00	182 35·5	S 22 03·0	92 03·3	15·1 S	3 11·6	12·4	55·5
01	197 35·3	03·4	106 37·4	15·0	2 59·2	12·5	55·5
02	212 35·0	03·8	121 11·4	15·1	2 46·7	12·5	55·6
03	227 34·8	04·1	135 45·5	15·0	2 34·2	12·5	55·6
04	242 34·5	04·5	150 19·5	15·0	2 21·7	12·5	55·6
05	257 34·3	04·8	164 53·5	14·9	2 09·2	12·6	55·6
06	272 34·1	S 22 05·2	179 27·4	15·0 S	1 56·6	12·6	55·7
07	287 33·8	05·5	194 01·4	14·9	1 44·0	12·6	55·7
08	302 33·6	05·9	208 35·3	14·9	1 31·4	12·6	55·7
M 09	317 33·3	06·2	223 09·2	14·8	1 18·8	12·6	55·8
O 10	332 33·1	06·6	237 43·0	14·9	1 06·2	12·7	55·8
N 11	347 32·8	07·0	252 16·9	14·8	0 53·5	12·7	55·8
D 12	2 32·6	S 22 07·3	266 50·7	14·8 S	0 40·8	12·7	55·9
A 13	17 32·3	07·7	281 24·5	14·7	0 28·1	12·7	55·9
Y 14	32 32·1	08·0	295 58·2	14·7	0 15·4	12·7	55·9
15	47 31·8	08·4	310 31·9	14·7 S	0 02·7	12·8	55·9
16	62 31·6	08·7	325 05·6	14·6 N	0 10·1	12·7	56·0
17	77 31·3	09·1	339 39·2	14·7	0 22·8	12·8	56·0
18	92 31·1	S 22 09·4	354 12·9	14·5 N	0 35·6	12·8	56·0
19	107 30·8	09·7	8 46·4	14·6	0 48·4	12·8	56·1
20	122 30·6	10·1	23 20·0	14·5	1 01·2	12·8	56·1
21	137 30·3	10·4	37 53·5	14·4	1 14·0	12·8	56·1
22	152 30·1	10·8	52 26·9	14·4	1 26·8	12·8	56·2
23	167 29·8	11·1	67 00·3	14·4	1 39·6	12·9	56·2
4 00	182 29·6	S 22 11·5	81 33·7	14·3 N	1 52·5	12·8	56·2
01	197 29·3	11·8	96 07·0	14·3	2 05·3	12·9	56·3
02	212 29·1	12·1	110 40·3	14·2	2 18·2	12·8	56·3
03	227 28·8	12·5	125 13·5	14·2	2 31·0	12·9	56·4
04	242 28·6	12·8	139 46·7	14·2	2 43·9	12·9	56·4
05	257 28·3	13·2	154 19·9	14·1	2 56·8	12·8	56·4
06	272 28·1	S 22 13·5	168 53·0	14·0 N	3 09·6	12·9	56·5
07	287 27·8	13·8	183 26·0	14·0	3 22·5	12·9	56·5
T 08	302 27·6	14·2	197 59·0	13·9	3 35·4	12·9	56·5
U 09	317 27·3	14·5	212 31·9	13·9	3 48·3	12·8	56·6
E 10	332 27·1	14·9	227 04·8	13·8	4 01·1	12·9	56·6
S 11	347 26·8	15·2	241 37·6	13·8	4 14·0	12·9	56·6
D 12	2 26·6	S 22 15·5	256 10·4	13·7 N	4 26·9	12·9	56·7
A 13	17 26·3	15·9	270 43·1	13·7	4 39·8	12·8	56·7
Y 14	32 26·1	16·2	285 15·8	13·6	4 52·6	12·9	56·7
15	47 25·8	16·5	299 48·4	13·5	5 05·5	12·9	56·8
16	62 25·6	16·8	314 20·9	13·5	5 18·4	12·8	56·8
17	77 25·3	17·2	328 53·4	13·4	5 31·2	12·9	56·9
18	92 25·1	S 22 17·5	343 25·8	13·4 N	5 44·1	12·8	56·9
19	107 24·8	17·8	357 58·2	13·2	5 56·9	12·8	56·9
20	122 24·5	18·2	12 30·4	13·3	6 09·7	12·9	57·0
21	137 24·3	18·5	27 02·7	13·1	6 22·6	12·8	57·0
22	152 24·0	18·8	41 34·8	13·1	6 35·4	12·8	57·1
23	167 23·8	19·1	56 06·9	13·0	6 48·2	12·7	57·1
5 00	182 23·5	S 22 19·5	70 38·9	12·9 N	7 00·9	12·8	57·1
01	197 23·3	19·8	85 10·8	12·9	7 13·7	12·7	57·2
02	212 23·0	20·1	99 42·7	12·8	7 26·4	12·8	57·2
03	227 22·8	20·4	114 14·5	12·7	7 39·2	12·7	57·2
04	242 22·5	20·8	128 46·2	12·7	7 51·9	12·7	57·3
05	257 22·2	21·1	143 17·9	12·5	8 04·6	12·7	57·3
06	272 22·0	S 22 21·4	157 49·4	12·5 N	8 17·3	12·6	57·4
W 07	287 21·7	21·7	172 20·9	12·4	8 29·9	12·6	57·4
E 08	302 21·5	22·0	186 52·3	12·4	8 42·5	12·7	57·4
D 09	317 21·2	22·4	201 23·7	12·2	8 55·2	12·5	57·5
N 10	332 20·9	22·7	215 54·9	12·2	9 07·7	12·6	57·5
E 11	347 20·7	23·0	230 26·1	12·1	9 20·3	12·5	57·6
S 12	2 20·4	S 22 23·3	244 57·2	12·0 N	9 32·8	12·5	57·6
D 13	17 20·2	23·6	259 28·2	11·9	9 45·3	12·5	57·6
A 14	32 19·9	23·9	273 59·1	11·8	9 57·8	12·4	57·7
Y 15	47 19·7	24·2	288 29·9	11·8	10 10·2	12·4	57·7
16	62 19·4	24·6	303 00·7	11·6	10 22·6	12·4	57·8
17	77 19·1	24·9	317 31·3	11·6	10 35·0	12·3	57·8
18	92 18·9	S 22 25·2	332 01·9	11·4 N	10 47·3	12·3	57·8
19	107 18·6	25·5	346 32·3	11·4	10 59·6	12·3	57·9
20	122 18·4	25·8	1 02·7	11·3	11 11·9	12·2	57·9
21	137 18·1	26·1	15 33·0	11·2	11 24·1	12·2	58·0
22	152 17·8	26·4	30 03·2	11·1	11 36·3	12·1	58·0
23	167 17·6	26·7	44 33·3	11·0	11 48·4	12·1	58·0
	S.D. 16·3	d 0·3	S.D.	15·2	15·4		15·7

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sun-rise	Moonrise 3	Moonrise 4	Moonrise 5	Moonrise 6
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	07 58	10 03	▬	12 22	12 01	11 38	11 05
N 70	07 41	09 20	▬	12 21	12 07	11 52	11 32
68	07 27	08 51	10 54	12 20	12 12	12 03	11 53
66	07 16	08 29	09 56	12 20	12 16	12 13	12 10
64	07 06	08 12	09 23	12 19	12 20	12 21	12 23
62	06 57	07 58	08 59	12 19	12 23	12 28	12 35
60	06 50	07 45	08 40	12 18	12 25	12 34	12 45
N 58	06 43	07 35	08 25	12 18	12 28	12 39	12 53
56	06 37	07 25	08 11	12 18	12 30	12 44	13 01
54	06 32	07 17	08 00	12 17	12 32	12 48	13 08
52	06 26	07 10	07 49	12 17	12 34	12 52	13 14
50	06 22	07 02	07 40	12 17	12 35	12 56	13 20
45	06 11	06 48	07 21	12 16	12 39	13 03	13 32
N 40	06 01	06 35	07 05	12 16	12 42	13 10	13 42
35	05 53	06 24	06 52	12 15	12 44	13 15	13 51
30	05 45	06 14	06 40	12 15	12 47	13 20	13 58
20	05 29	05 57	06 20	12 14	12 51	13 29	14 11
N 10	05 14	05 40	06 03	12 14	12 54	13 37	14 23
0	04 58	05 24	05 46	12 13	12 58	13 44	14 34
S 10	04 40	05 07	05 30	12 13	13 01	13 51	14 45
20	04 19	04 48	05 12	12 13	13 05	13 59	14 57
30	03 51	04 24	04 51	12 12	13 09	14 08	15 11
35	03 34	04 10	04 39	12 12	13 11	14 14	15 19
40	03 12	03 53	04 25	12 11	13 14	14 20	15 28
45	02 44	03 32	04 08	12 11	13 17	14 27	15 39
S 50	02 03	03 04	03 47	12 11	13 21	14 35	15 52
52	01 40	02 50	03 37	12 10	13 23	14 39	15 59
54	01 08	02 34	03 26	12 10	13 25	14 43	16 05
56	////	02 15	03 13	12 10	13 27	14 48	16 13
58	////	01 50	02 58	12 10	13 30	14 53	16 22
S 60	////	01 15	02 40	12 09	13 32	15 00	16 32

Lat.	Sun-set	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 3	Moonset 4	Moonset 5	Moonset 6
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▬	13 37	15 41	25 00	01 00	02 59	05 14
N 70	▬	14 20	15 59	24 57	00 57	02 47	04 48
68	12 46	14 49	16 13	24 55	00 55	02 38	04 29
66	13 44	15 11	16 24	24 53	00 53	02 30	04 14
64	14 17	15 28	16 34	24 51	00 51	02 24	04 02
62	14 41	15 42	16 43	24 50	00 50	02 18	03 51
60	15 00	15 55	16 50	24 48	00 48	02 13	03 42
N 58	15 15	16 05	16 57	24 47	00 47	02 09	03 35
56	15 29	16 15	17 03	24 46	00 46	02 05	03 28
54	15 40	16 23	17 09	24 46	00 46	02 02	03 22
52	15 51	16 31	17 14	24 45	00 45	01 59	03 16
50	16 00	16 38	17 18	24 44	00 44	01 56	03 11
45	16 19	16 53	17 29	24 42	00 42	01 50	03 01
N 40	16 35	17 05	17 39	24 41	00 41	01 45	02 52
35	16 48	17 16	17 47	24 40	00 40	01 41	02 44
30	17 00	17 26	17 56	24 39	00 39	01 37	02 38
20	17 20	17 44	18 11	24 37	00 37	01 30	02 27
N 10	17 37	18 00	18 26	24 36	00 36	01 25	02 17
0	17 54	18 16	18 42	24 34	00 34	01 19	02 07
S 10	18 11	18 33	19 00	24 33	00 33	01 14	01 58
20	18 29	18 53	19 22	24 31	00 31	01 08	01 48
30	18 49	19 17	19 49	24 30	00 30	01 02	01 37
35	19 02	19 31	20 07	00 00	00 28	00 58	01 31
40	19 16	19 48	20 29	00 02	00 27	00 54	01 24
45	19 33	20 09	20 57	00 04	00 26	00 49	01 15
S 50	19 54	20 37	21 38	00 06	00 24	00 43	01 05
52	20 04	20 51	22 02	00 08	00 24	00 41	01 01
54	20 15	21 07	22 35	00 09	00 23	00 38	00 55
56	20 28	21 27	////	00 10	00 22	00 35	00 50
58	20 44	21 52	////	00 12	00 21	00 31	00 43
S 60	21 02	22 28	////	00 13	00 20	00 27	00 36

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
3	10 23	10 11	11 50	18 24	06 02	09	
4	09 59	09 47	11 50	19 08	06 46	10	
5	09 35	09 22	11 51	19 56	07 32	11	

G.M.T.	ARIES	VENUS −4·3		MARS −1·0		JUPITER −1·7		SATURN −0·2	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
6 00	74 38·3	133 24·0	S 22 59·7	50 44·6	N 10 27·0	122 49·5	S 18 40·4	341 46·5	N 22 20·2
01	89 40·7	148 24·4	59·1	65 46·8	27·2	137 51·5	40·3	356 49·2	20·2
02	104 43·2	163 24·9	58·5	80 49·0	27·4	152 53·5	40·2	11 51·9	20·2
03	119 45·6	178 25·3	57·9	95 51·2	27·6	167 55·5	40·1	26 54·5	20·3
04	134 48·1	193 25·8	57·3	110 53·4	27·8	182 57·5	39·9	41 57·2	20·3
05	149 50·6	208 26·2	56·7	125 55·6	28·0	197 59·5	39·8	56 59·9	20·3
06	164 53·0	223 26·7	S 22 56·1	140 57·7	N 10 28·2	213 01·5	S 18 39·7	72 02·6	N 22 20·3
07	179 55·5	238 27·1	55·5	155 59·9	28·4	228 03·5	39·6	87 05·2	20·3
T 08	194 58·0	253 27·6	54·9	171 02·1	28·6	243 05·5	39·5	102 07·9	20·3
H 09	210 00·4	268 28·0	54·3	186 04·3	28·8	258 07·5	39·3	117 10·6	20·3
U 10	225 02·9	283 28·5	53·7	201 06·5	29·0	273 09·5	39·2	132 13·2	20·3
R 11	240 05·4	298 29·0	53·1	216 08·7	29·2	288 11·5	39·1	147 15·9	20·3
S 12	255 07·8	313 29·4	S 22 52·5	231 10·9	N 10 29·4	303 13·5	S 18 39·0	162 18·6	N 22 20·3
D 13	270 10·3	328 29·9	51·9	246 13·1	29·6	318 15·5	38·9	177 21·2	20·3
A 14	285 12·7	343 30·4	51·3	261 15·2	29·8	333 17·5	38·7	192 23·9	20·3
Y 15	300 15·2	358 30·8	50·7	276 17·4	30·0	348 19·5	38·6	207 26·6	20·3
16	315 17·7	13 31·3	50·1	291 19·6	30·3	3 21·5	38·5	222 29·3	20·3
17	330 20·1	28 31·8	49·5	306 21·8	30·5	18 23·5	38·4	237 31·9	20·3
18	345 22·6	43 32·2	S 22 48·9	321 24·0	N 10 30·7	33 25·5	S 18 38·2	252 34·6	N 22 20·3
19	0 25·1	58 32·7	48·3	336 26·1	30·9	48 27·5	38·1	267 37·3	20·4
20	15 27·5	73 33·2	47·7	351 28·3	31·1	63 29·5	38·0	282 39·9	20·4
21	30 30·0	88 33·7	47·1	6 30·5	31·3	78 31·5	37·9	297 42·6	20·4
22	45 32·5	103 34·2	46·5	21 32·7	31·5	93 33·5	37·7	312 45·3	20·4
23	60 34·9	118 34·7	45·8	36 34·8	31·7	108 35·5	37·6	327 47·9	20·4
7 00	75 37·4	133 35·1	S 22 45·2	51 37·0	N 10 31·9	123 37·5	S 18 37·5	342 50·6	N 22 20·4
01	90 39·9	148 35·6	44·6	66 39·2	32·1	138 39·5	37·4	357 53·3	20·4
02	105 42·3	163 36·1	44·0	81 41·3	32·3	153 41·4	37·3	12 56·0	20·4
03	120 44·8	178 36·6	43·4	96 43·5	32·5	168 43·4	37·1	27 58·6	20·4
04	135 47·2	193 37·1	42·8	111 45·7	32·7	183 45·4	37·0	43 01·3	20·4
05	150 49·7	208 37·6	42·2	126 47·8	33·0	198 47·4	36·9	58 04·0	20·4
06	165 52·2	223 38·1	S 22 41·6	141 50·0	N 10 33·2	213 49·4	S 18 36·8	73 06·6	N 22 20·4
07	180 54·6	238 38·6	41·0	156 52·2	33·4	228 51·4	36·6	88 09·3	20·4
08	195 57·1	253 39·1	40·3	171 54·3	33·6	243 53·4	36·5	103 12·0	20·4
F 09	210 59·6	268 39·6	39·7	186 56·5	33·8	258 55·4	36·4	118 14·7	20·4
R 10	226 02·0	283 40·1	39·1	201 58·6	34·0	273 57·4	36·3	133 17·3	20·4
I 11	241 04·5	298 40·7	38·5	217 00·8	34·2	288 59·4	36·1	148 20·0	20·4
D 12	256 07·0	313 41·2	S 22 37·9	232 02·9	N 10 34·4	304 01·4	S 18 36·0	163 22·7	N 22 20·5
A 13	271 09·4	328 41·7	37·3	247 05·1	34·6	319 03·4	35·9	178 25·3	20·5
Y 14	286 11·9	343 42·2	36·7	262 07·3	34·9	334 05·4	35·8	193 28·0	20·5
15	301 14·4	358 42·7	36·0	277 09·4	35·1	349 07·4	35·6	208 30·7	20·5
16	316 16·8	13 43·3	35·4	292 11·6	35·3	4 09·4	35·5	223 33·4	20·5
17	331 19·3	28 43·8	34·8	307 13·7	35·5	19 11·4	35·4	238 36·0	20·5
18	346 21·7	43 44·3	S 22 34·2	322 15·9	N 10 35·7	34 13·4	S 18 35·3	253 38·7	N 22 20·5
19	1 24·2	58 44·8	33·6	337 18·0	35·9	49 15·4	35·2	268 41·4	20·5
20	16 26·7	73 45·4	33·0	352 20·2	36·1	64 17·4	35·0	283 44·0	20·5
21	31 29·1	88 45·9	32·3	7 22·3	36·4	79 19·4	34·9	298 46·7	20·5
22	46 31·6	103 46·4	31·7	22 24·5	36·6	94 21·3	34·8	313 49·4	20·5
23	61 34·1	118 47·0	31·1	37 26·6	36·8	109 23·3	34·7	328 52·1	20·5
8 00	76 36·5	133 47·5	S 22 30·5	52 28·7	N 10 37·0	124 25·3	S 18 34·5	343 54·7	N 22 20·5
01	91 39·0	148 48·1	29·9	67 30·9	37·2	139 27·3	34·4	358 57·4	20·5
02	106 41·5	163 48·6	29·2	82 33·0	37·4	154 29·3	34·3	14 00·1	20·5
03	121 43·9	178 49·2	28·6	97 35·2	37·7	169 31·3	34·2	29 02·8	20·5
04	136 46·4	193 49·7	28·0	112 37·3	37·9	184 33·3	34·0	44 05·4	20·6
05	151 48·8	208 50·3	27·4	127 39·4	38·1	199 35·3	33·9	59 08·1	20·6
06	166 51·3	223 50·8	S 22 26·8	142 41·6	N 10 38·3	214 37·3	S 18 33·8	74 10·8	N 22 20·6
07	181 53·8	238 51·4	26·1	157 43·7	38·5	229 39·3	33·7	89 13·4	20·6
S 08	196 56·2	253 51·9	25·5	172 45·8	38·8	244 41·3	33·5	104 16·1	20·6
A 09	211 58·7	268 52·5	24·9	187 48·0	39·0	259 43·3	33·4	119 18·8	20·6
T 10	227 01·2	283 53·1	24·3	202 50·1	39·2	274 45·3	33·3	134 21·5	20·6
U 11	242 03·6	298 53·6	23·6	217 52·2	39·4	289 47·2	33·2	149 24·1	20·6
R 12	257 06·1	313 54·2	S 22 23·0	232 54·4	N 10 39·6	304 49·2	S 18 33·0	164 26·8	N 22 20·6
D 13	272 08·6	328 54·8	22·4	247 56·5	39·9	319 51·2	32·9	179 29·5	20·6
A 14	287 11·0	343 55·3	21·8	262 58·6	40·1	334 53·2	32·8	194 32·2	20·6
Y 15	302 13·5	358 55·9	21·1	278 00·7	40·3	349 55·2	32·7	209 34·8	20·6
16	317 16·0	13 56·5	20·5	293 02·9	40·5	4 57·2	32·5	224 37·5	20·6
17	332 18·4	28 57·1	19·9	308 05·0	40·7	19 59·2	32·4	239 40·2	20·6
18	347 20·9	43 57·7	S 22 19·3	323 07·1	N 10 41·0	35 01·2	S 18 32·3	254 42·9	N 22 20·6
19	2 23·3	58 58·2	18·6	338 09·2	41·2	50 03·2	32·2	269 45·5	20·6
20	17 25·8	73 58·8	18·0	353 11·4	41·4	65 05·2	32·0	284 48·2	20·7
21	32 28·3	88 59·4	17·4	8 13·5	41·6	80 07·2	31·9	299 50·9	20·7
22	47 30·7	104 00·0	16·7	23 15·6	41·9	95 09·1	31·8	314 53·6	20·7
23	62 33·2	119 00·6	16·1	38 17·7	42·1	110 11·1	31·7	329 56·2	20·7
Mer. Pass.	h m 18 54·4	*v* 0·5	*d* 0·6	*v* 2·2	*d* 0·2	*v* 2·0	*d* 0·1	*v* 2·7	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 40·4	S 40 24·5
Achernar	335 48·3	S 57 22·2
Acrux	173 42·9	S 62 57·1
Adhara	255 35·5	S 28 56·1
Aldebaran	291 23·0	N 16 27·6
Alioth	166 46·8	N 56 05·7
Alkaid	153 22·4	N 49 26·3
Al Na'ir	28 20·9	S 47 05·4
Alnilam	276 16·1	S 1 13·0
Alphard	218 25·0	S 8 32·7
Alphecca	126 36·4	N 26 48·0
Alpheratz	358 14·1	N 28 57·1
Altair	62 37·4	N 8 48·0
Ankaa	353 44·6	S 42 26·9
Antares	113 03·0	S 26 22·5
Arcturus	146 23·0	N 19 18·9
Atria	108 32·1	S 68 58·9
Avior	234 29·7	S 59 25·3
Bellatrix	279 03·4	N 6 19·7
Betelgeuse	271 33·0	N 7 24·2
Canopus	264 08·8	S 52 40·8
Capella	281 17·7	N 45 58·4
Deneb	49 52·0	N 45 11·5
Denebola	183 03·9	N 14 42·9
Diphda	349 25·4	S 18 07·7
Dubhe	194 27·7	N 61 53·1
Elnath	278 49·7	N 28 35·2
Eltanin	91 00·4	N 51 29·6
Enif	34 16·3	N 9 45·5
Fomalhaut	15 56·6	S 29 45·7
Gacrux	172 34·3	S 56 57·9
Gienah	176 22·9	S 17 23·8
Hadar	149 30·6	S 60 14·7
Hamal	328 34·0	N 23 20·6
Kaus Aust.	84 23·4	S 34 23·9
Kochab	137 19·6	N 74 15·5
Markab	14 07·9	N 15 04·1
Menkar	314 45·7	N 3 59·4
Menkent	148 42·9	S 36 14·5
Miaplacidus	221 45·6	S 69 36·4
Mirfak	309 22·4	N 49 46·4
Nunki	76 35·3	S 26 19·8
Peacock	54 06·1	S 56 49·3
Pollux	244 03·6	N 28 05·3
Procyon	245 30·4	N 5 17·5
Rasalhague	96 34·3	N 12 34·7
Regulus	208 14·9	N 12 05·6
Rigel	281 40·2	S 8 13·8
Rigil Kent.	140 32·8	S 60 43·5
Sabik	102 46·9	S 15 41·6
Schedar	350 14·2	N 56 24·1
Shaula	97 02·6	S 37 05·2
Sirius	258 59·5	S 16 40·7
Spica	159 02·7	S 11 01·6
Suhail	223 14·0	S 43 19·5
Vega	80 59·4	N 38 45·6
Zuben'ubi	137 38·5	S 15 56·0

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	57 57·8	15 05
Mars	335 59·6	20 31
Jupiter	48 00·1	15 43
Saturn	267 13·2	1 08

G.M.T.	SUN				MOON						
	G.H.A.		Dec.		G.H.A.	v	Dec.	d	H.P.		
d h	° ′		° ′		° ′	′	° ′	′	′		
6 00	182 17·3	S	22 27·0		59 03·3	10·9	N 12 00·5	12·1	58·1		
01	197 17·1		27·3		73 33·2	10·8	12 12·6	12·0	58·1		
02	212 16·8		27·6		88 03·0	10·7	12 24·6	11·9	58·2		
03	227 16·5	· ·	27·9		102 32·7	10·7	12 36·5	11·9	58·2		
04	242 16·3		28·2		117 02·4	10·5	12 48·4	11·9	58·2		
05	257 16·0		28·5		131 31·9	10·4	13 00·3	11·8	58·3		
06	272 15·7	S	22 28·9		146 01·3	10·3	N 13 12·1	11·8	58·3		
07	287 15·5		29·2		160 30·6	10·2	13 23·9	11·7	58·4		
T 08	302 15·2		29·5		174 59·8	10·1	13 35·6	11·6	58·4		
H 09	317 15·0	· ·	29·8		189 28·9	10·0	13 47·2	11·6	58·4		
U 10	332 14·7		30·1		203 57·9	9·9	13 58·8	11·5	58·5		
R 11	347 14·4		30·3		218 26·8	9·8	14 10·3	11·5	58·5		
S 12	2 14·2	S	22 30·6		232 55·6	9·7	N 14 21·8	11·4	58·6		
D 13	17 13·9		30·9		247 24·3	9·5	14 33·2	11·3	58·6		
A 14	32 13·6		31·2		261 52·8	9·5	14 44·5	11·2	58·7		
Y 15	47 13·4	· ·	31·5		276 21·3	9·4	14 55·7	11·2	58·7		
16	62 13·1		31·8		290 49·7	9·2	15 06·9	11·2	58·7		
17	77 12·8		32·1		305 17·9	9·2	15 18·1	11·0	58·8		
18	92 12·6	S	22 32·4		319 46·1	9·0	N 15 29·1	11·0	58·8		
19	107 12·3		32·7		334 14·1	8·9	15 40·1	10·9	58·9		
20	122 12·0		33·0		348 42·0	8·8	15 51·0	10·9	58·9		
21	137 11·8	· ·	33·3		3 09·8	8·7	16 01·9	10·7	58·9		
22	152 11·5		33·6		17 37·5	8·6	16 12·6	10·7	59·0		
23	167 11·2		33·9		32 05·1	8·5	16 23·3	10·6	59·0		
7 00	182 11·0	S	22 34·2		46 32·6	8·3	N 16 33·9	10·5	59·0		
01	197 10·7		34·4		60 59·9	8·2	16 44·4	10·4	59·1		
02	212 10·4		34·7		75 27·1	8·2	16 54·8	10·4	59·1		
03	227 10·2	· ·	35·0		89 54·3	8·0	17 05·2	10·2	59·2		
04	242 09·9		35·3		104 21·3	7·9	17 15·4	10·2	59·2		
05	257 09·6		35·6		118 48·2	7·8	17 25·6	10·1	59·2		
06	272 09·4	S	22 35·9		133 15·0	7·6	N 17 35·7	9·9	59·3		
07	287 09·1		36·2		147 41·6	7·6	17 45·6	9·9	59·3		
08	302 08·8		36·4		162 08·2	7·4	17 55·5	9·8	59·4		
F 09	317 08·6	· ·	36·7		176 34·6	7·4	18 05·3	9·7	59·4		
R 10	332 08·3		37·0		191 01·0	7·2	18 15·0	9·6	59·4		
I 11	347 08·0		37·3		205 27·2	7·1	18 24·6	9·5	59·5		
D 12	2 07·8	S	22 37·6		219 53·3	6·9	N 18 34·1	9·4	59·5		
A 13	17 07·5		37·8		234 19·2	6·9	18 43·5	9·2	59·5		
Y 14	32 07·2		38·1		248 45·1	6·7	18 52·7	9·2	59·6		
15	47 07·0	· ·	38·4		263 10·8	6·7	19 01·9	9·1	59·6		
16	62 06·7		38·7		277 36·5	6·5	19 11·0	8·9	59·7		
17	77 06·4		38·9		292 02·0	6·4	19 19·9	8·8	59·7		
18	92 06·1	S	22 39·2		306 27·4	6·3	N 19 28·7	8·8	59·7		
19	107 05·9		39·5		320 52·7	6·2	19 37·5	8·6	59·8		
20	122 05·6		39·8		335 17·9	6·0	19 46·1	8·4	59·8		
21	137 05·3	· ·	40·0		349 42·9	6·0	19 54·5	8·4	59·8		
22	152 05·1		40·3		4 07·9	5·8	20 02·9	8·2	59·9		
23	167 04·8		40·6		18 32·7	5·8	20 11·1	8·2	59·9		
8 00	182 04·5	S	22 40·8		32 57·5	5·6	N 20 19·3	7·9	59·9		
01	197 04·2		41·1		47 22·1	5·5	20 27·2	7·9	60·0		
02	212 04·0		41·4		61 46·6	5·4	20 35·1	7·7	60·0		
03	227 03·7	· ·	41·6		76 11·0	5·3	20 42·8	7·6	60·0		
04	242 03·4		41·9		90 35·3	5·1	20 50·4	7·5	60·1		
05	257 03·2		42·2		104 59·4	5·1	20 57·9	7·3	60·1		
06	272 02·9	S	22 42·4		119 23·5	5·0	N 21 05·2	7·2	60·1		
07	287 02·6		42·7		133 47·5	4·9	21 12·4	7·1	60·2		
S 08	302 02·3		43·0		148 11·4	4·7	21 19·5	6·9	60·2		
A 09	317 02·1	· ·	43·2		162 35·1	4·7	21 26·4	6·8	60·2		
T 10	332 01·8		43·5		176 58·8	4·5	21 33·2	6·6	60·3		
U 11	347 01·5		43·8		191 22·3	4·5	21 39·8	6·5	60·3		
R 12	2 01·2	S	22 44·0		205 45·8	4·3	N 21 46·3	6·4	60·3		
D 13	17 01·0		44·3		220 09·1	4·3	21 52·7	6·2	60·3		
A 14	32 00·7		44·5		234 32·4	4·2	21 58·9	6·0	60·4		
Y 15	47 00·4	· ·	44·8		248 55·6	4·0	22 04·9	5·9	60·4		
16	62 00·1		45·1		263 18·6	4·0	22 10·8	5·8	60·4		
17	76 59·9		45·3		277 41·6	3·9	22 16·6	5·6	60·5		
18	91 59·6	S	22 45·6		292 04·5	3·8	N 22 22·2	5·4	60·5		
19	106 59·3		45·8		306 27·3	3·7	22 27·6	5·3	60·5		
20	121 59·0		46·1		320 50·0	3·6	22 32·9	5·1	60·5		
21	136 58·8	· ·	46·3		335 12·6	3·5	22 38·0	5·0	60·6		
22	151 58·5		46·6		349 35·1	3·5	22 43·0	4·7	60·6		
23	166 58·2		46·8		3 57·6	3·4	22 47·7	4·7	60·6		
	S.D. 16·3	d	0·3		S.D. 16·0		16·2		16·4		

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sun-rise	Moonrise 6	Moonrise 7	Moonrise 8	Moonrise 9
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	08 05	10 16	▬	11 05	09 21	□	□
N 70	07 47	09 29	▬	11 32	10 58	□	□
68	07 33	08 58	11 17	11 53	11 39	11 06	□
66	07 21	08 35	10 06	12 10	12 07	12 06	12 11
64	07 11	08 17	09 31	12 23	12 29	12 40	13 09
62	07 02	08 02	09 05	12 35	12 46	13 06	13 43
60	06 54	07 50	08 46	12 45	13 01	13 26	14 07
N 58	06 47	07 39	08 29	12 53	13 13	13 42	14 27
56	06 41	07 29	08 16	13 01	13 24	13 56	14 44
54	06 35	07 21	08 04	13 08	13 33	14 09	14 58
52	06 30	07 13	07 53	13 14	13 42	14 19	15 10
50	06 25	07 06	07 44	13 20	13 50	14 29	15 21
45	06 14	06 51	07 24	13 32	14 06	14 49	15 44
N 40	06 04	06 38	07 08	13 42	14 20	15 06	16 02
35	05 55	06 27	06 54	13 51	14 31	15 20	16 17
30	05 47	06 17	06 43	13 58	14 42	15 32	16 31
20	05 31	05 58	06 22	14 11	14 59	15 53	16 54
N 10	05 16	05 42	06 04	14 23	15 15	16 11	17 14
0	04 59	05 25	05 48	14 34	15 29	16 29	17 32
S 10	04 41	05 08	05 31	14 45	15 44	16 46	17 51
20	04 19	04 48	05 13	14 57	15 59	17 04	18 11
30	03 51	04 24	04 51	15 11	16 17	17 26	18 34
35	03 33	04 10	04 39	15 19	16 28	17 39	18 48
40	03 11	03 52	04 25	15 28	16 40	17 53	19 03
45	02 42	03 31	04 07	15 39	16 55	18 11	19 22
S 50	02 00	03 03	03 46	15 52	17 13	18 32	19 45
52	01 36	02 48	03 36	15 59	17 21	18 42	19 57
54	01 00	02 32	03 24	16 05	17 30	18 54	20 09
56	////	02 12	03 11	16 13	17 41	19 07	20 24
58	////	01 45	02 55	16 22	17 53	19 23	20 41
S 60	////	01 06	02 36	16 32	18 07	19 42	21 03

Lat.	Sun-set	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 6	Moonset 7	Moonset 8	Moonset 9
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▬	13 26	15 37	05 14	08 49	□	□
N 70	▬	14 14	15 55	04 48	07 13	□	□
68	12 26	14 44	16 10	04 29	06 34	09 09	□
66	13 36	15 07	16 22	04 14	06 07	08 10	10 15
64	14 12	15 25	16 32	04 02	05 46	07 36	09 18
62	14 37	15 40	16 41	03 51	05 30	07 11	08 44
60	14 57	15 53	16 49	03 42	05 16	06 51	08 20
N 58	15 13	16 04	16 56	03 35	05 04	06 35	08 00
56	15 27	16 13	17 02	03 28	04 54	06 22	07 44
54	15 39	16 22	17 08	03 22	04 45	06 10	07 30
52	15 50	16 30	17 13	03 16	04 37	05 59	07 18
50	15 59	16 37	17 18	03 11	04 30	05 50	07 07
45	16 19	16 52	17 29	03 01	04 15	05 31	06 45
N 40	16 35	17 05	17 39	02 52	04 02	05 15	06 27
35	16 48	17 16	17 48	02 44	03 52	05 01	06 12
30	17 00	17 26	17 56	02 38	03 42	04 50	05 58
20	17 21	17 45	18 12	02 27	03 26	04 30	05 36
N 10	17 38	18 01	18 27	02 17	03 13	04 13	05 17
0	17 55	18 18	18 44	02 07	03 00	03 57	04 58
S 10	18 12	18 35	19 02	01 58	02 47	03 41	04 40
20	18 30	18 55	19 24	01 48	02 33	03 24	04 21
30	18 52	19 19	19 52	01 37	02 18	03 04	03 59
35	19 04	19 34	20 10	01 31	02 08	02 53	03 46
40	19 19	19 51	20 32	01 24	01 58	02 40	03 30
45	19 36	20 13	21 01	01 15	01 46	02 24	03 13
S 50	19 57	20 41	21 44	01 05	01 32	02 05	02 50
52	20 08	20 55	22 09	01 01	01 25	01 57	02 40
54	20 19	21 12	22 45	00 55	01 17	01 47	02 28
56	20 33	21 33	////	00 50	01 09	01 36	02 14
58	20 49	21 59	////	00 43	01 00	01 23	01 58
S 60	21 08	22 39	////	00 36	00 49	01 08	01 39

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
6	09 10	08 57	11 51	20 47	08 21	12	
7	08 44	08 32	11 51	21 43	09 14	13	
8	08 19	08 06	11 52	22 43	10 13	14	●

G.M.T.	ARIES	VENUS −4·3		MARS −0·9		JUPITER −1·7		SATURN −0·2	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
9 00	77 35·7	134 01·2	S 22 15·5	53 19·8	N 10 42·3	125 13·1	S 18 31·5	344 58·9	N 22 20·7
01	92 38·1	149 01·8	14·9	68 21·9	42·5	140 15·1	31·4	0 01·6	20·7
02	107 40·6	164 02·4	14·2	83 24·1	42·8	155 17·1	31·3	15 04·2	20·7
03	122 43·1	179 03·0	13·6	98 26·2	43·0	170 19·1	31·1	30 06·9	20·7
04	137 45·5	194 03·6	13·0	113 28·3	43·2	185 21·1	31·0	45 09·6	20·7
05	152 48·0	209 04·2	12·3	128 30·4	43·4	200 23·1	30·9	60 12·3	20·7
06	167 50·5	224 04·8	S 22 11·7	143 32·5	N 10 43·7	215 25·1	S 18 30·8	75 14·9	N 22 20·7
07	182 52·9	239 05·4	11·1	158 34·6	43·9	230 27·0	30·6	90 17·6	20·7
08	197 55·4	254 06·0	10·4	173 36·7	44·1	245 29·0	30·5	105 20·3	20·7
S 09	212 57·8	269 06·7	09·8	188 38·8	44·3	260 31·0	30·4	120 23·0	20·7
U 10	228 00·3	284 07·3	09·2	203 40·9	44·6	275 33·0	30·3	135 25·6	20·7
N 11	243 02·8	299 07·9	08·5	218 43·0	44·8	290 35·0	30·1	150 28·3	20·7
D 12	258 05·2	314 08·5	S 22 07·9	233 45·1	N 10 45·0	305 37·0	S 18 30·0	165 31·0	N 22 20·8
A 13	273 07·7	329 09·2	07·3	248 47·2	45·2	320 39·0	29·9	180 33·7	20·8
Y 14	288 10·2	344 09·8	06·6	263 49·3	45·5	335 41·0	29·8	195 36·3	20·8
15	303 12·6	359 10·4	06·0	278 51·4	45·7	350 42·9	29·6	210 39·0	20·8
16	318 15·1	14 11·0	05·4	293 53·5	45·9	5 44·9	29·5	225 41·7	20·8
17	333 17·6	29 11·7	04·7	308 55·6	46·2	20 46·9	29·4	240 44·4	20·8
18	348 20·0	44 12·3	S 22 04·1	323 57·7	N 10 46·4	35 48·9	S 18 29·2	255 47·1	N 22 20·8
19	3 22·5	59 13·0	03·4	338 59·8	46·6	50 50·9	29·1	270 49·7	20·8
20	18 25·0	74 13·6	02·8	354 01·9	46·9	65 52·9	29·0	285 52·4	20·8
21	33 27·4	89 14·2	02·2	9 04·0	47·1	80 54·9	28·9	300 55·1	20·8
22	48 29·9	104 14·9	01·5	24 06·1	47·3	95 56·8	28·7	315 57·8	20·8
23	63 32·3	119 15·5	00·9	39 08·2	47·5	110 58·8	28·6	331 00·4	20·8
10 00	78 34·8	134 16·2	S 22 00·3	54 10·3	N 10 47·8	126 00·8	S 18 28·5	346 03·1	N 22 20·8
01	93 37·3	149 16·8	21 59·6	69 12·4	48·0	141 02·8	28·4	1 05·8	20·8
02	108 39·7	164 17·5	59·0	84 14·4	48·2	156 04·8	28·2	16 08·5	20·8
03	123 42·2	179 18·2	58·3	99 16·5	48·5	171 06·8	28·1	31 11·1	20·8
04	138 44·7	194 18·8	57·7	114 18·6	48·7	186 08·8	28·0	46 13·8	20·9
05	153 47·1	209 19·5	57·1	129 20·7	48·9	201 10·7	27·8	61 16·5	20·9
06	168 49·6	224 20·2	S 21 56·4	144 22·8	N 10 49·2	216 12·7	S 18 27·7	76 19·2	N 22 20·9
07	183 52·1	239 20·8	55·8	159 24·9	49·4	231 14·7	27·6	91 21·8	20·9
08	198 54·5	254 21·5	55·1	174 26·9	49·6	246 16·7	27·5	106 24·5	20·9
M 09	213 57·0	269 22·2	54·5	189 29·0	49·9	261 18·7	27·3	121 27·2	20·9
O 10	228 59·5	284 22·8	53·8	204 31·1	50·1	276 20·7	27·2	136 29·9	20·9
N 11	244 01·9	299 23·5	53·2	219 33·2	50·3	291 22·6	27·1	151 32·6	20·9
D 12	259 04·4	314 24·2	S 21 52·6	234 35·2	N 10 50·6	306 24·6	S 18 26·9	166 35·2	N 22 20·9
A 13	274 06·8	329 24·9	51·9	249 37·3	50·8	321 26·6	26·8	181 37·9	20·9
Y 14	289 09·3	344 25·6	51·3	264 39·4	51·1	336 28·6	26·7	196 40·6	20·9
15	304 11·8	359 26·3	50·6	279 41·5	51·3	351 30·6	26·6	211 43·3	20·9
16	319 14·2	14 26·9	50·0	294 43·5	51·5	6 32·6	26·4	226 45·9	20·9
17	334 16·7	29 27·6	49·3	309 45·6	51·8	21 34·5	26·3	241 48·6	20·9
18	349 19·2	44 28·3	S 21 48·7	324 47·7	N 10 52·0	36 36·5	S 18 26·2	256 51·3	N 22 20·9
19	4 21·6	59 29·0	48·0	339 49·7	52·2	51 38·5	26·0	271 54·0	20·9
20	19 24·1	74 29·7	47·4	354 51·8	52·5	66 40·5	25·9	286 56·6	21·0
21	34 26·6	89 30·4	46·8	9 53·9	52·7	81 42·5	25·8	301 59·3	21·0
22	49 29·0	104 31·1	46·1	24 55·9	53·0	96 44·4	25·7	317 02·0	21·0
23	64 31·5	119 31·8	45·5	39 58·0	53·2	111 46·4	25·5	332 04·7	21·0
11 00	79 34·0	134 32·6	S 21 44·8	55 00·1	N 10 53·4	126 48·4	S 18 25·4	347 07·4	N 22 21·0
01	94 36·4	149 33·3	44·2	70 02·1	53·7	141 50·4	25·3	2 10·0	21·0
02	109 38·9	164 34·0	43·5	85 04·2	53·9	156 52·4	25·1	17 12·7	21·0
03	124 41·3	179 34·7	42·9	100 06·3	54·1	171 54·4	25·0	32 15·4	21·0
04	139 43·8	194 35·4	42·2	115 08·3	54·4	186 56·3	24·9	47 18·1	21·0
05	154 46·3	209 36·1	41·6	130 10·4	54·6	201 58·3	24·8	62 20·7	21·0
06	169 48·7	224 36·9	S 21 40·9	145 12·4	N 10 54·9	217 00·3	S 18 24·6	77 23·4	N 22 21·0
07	184 51·2	239 37·6	40·3	160 14·5	55·1	232 02·3	24·5	92 26·1	21·0
T 08	199 53·7	254 38·3	39·6	175 16·5	55·4	247 04·3	24·4	107 28·8	21·0
U 09	214 56·1	269 39·0	39·0	190 18·6	55·6	262 06·2	24·2	122 31·5	21·0
E 10	229 58·6	284 39·8	38·3	205 20·6	55·8	277 08·2	24·1	137 34·1	21·0
S 11	245 01·1	299 40·5	37·7	220 22·7	56·1	292 10·2	24·0	152 36·8	21·0
D 12	260 03·5	314 41·3	S 21 37·0	235 24·7	N 10 56·3	307 12·2	S 18 23·8	167 39·5	N 22 21·1
A 13	275 06·0	329 42·0	36·4	250 26·8	56·6	322 14·2	23·7	182 42·2	21·1
Y 14	290 08·5	344 42·7	35·7	265 28·8	56·8	337 16·1	23·6	197 44·9	21·1
15	305 10·9	359 43·5	35·1	280 30·9	57·1	352 18·1	23·5	212 47·5	21·1
16	320 13·4	14 44·2	34·4	295 32·9	57·3	7 20·1	23·3	227 50·2	21·1
17	335 15·8	29 45·0	33·7	310 35·0	57·5	22 22·1	23·2	242 52·9	21·1
18	350 18·3	44 45·7	S 21 33·1	325 37·0	N 10 57·8	37 24·1	S 18 23·1	257 55·6	N 22 21·1
19	5 20·8	59 46·5	32·4	340 39·1	58·0	52 26·0	22·9	272 58·2	21·1
20	20 23·2	74 47·3	31·8	355 41·1	58·3	67 28·0	22·8	288 00·9	21·1
21	35 25·7	89 48·0	31·1	10 43·1	58·5	82 30·0	22·7	303 03·6	21·1
22	50 28·2	104 48·8	30·5	25 45·2	58·8	97 32·0	22·5	318 06·3	21·1
23	65 30·6	119 49·5	29·8	40 47·2	59·0	112 33·9	22·4	333 09·0	21·1
Mer. Pass.	h m 18 42·6	*v* 0·7	*d* 0·6	*v* 2·1	*d* 0·2	*v* 2·0	*d* 0·1	*v* 2·7	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 40·4	S 40 24·5
Achernar	335 48·3	S 57 22·2
Acrux	173 42·8	S 62 57·1
Adhara	255 35·4	S 28 56·1
Aldebaran	291 23·0	N 16 27·6
Alioth	166 46·8	N 56 05·7
Alkaid	153 22·4	N 49 26·3
Al Na'ir	28 20·9	S 47 05·4
Alnilam	276 16·1	S 1 13·0
Alphard	218 25·0	S 8 32·7
Alphecca	126 36·4	N 26 48·0
Alpheratz	358 14·1	N 28 57·1
Altair	62 37·4	N 8 48·0
Ankaa	353 44·6	S 42 26·9
Antares	113 03·0	S 26 22·5
Arcturus	146 23·0	N 19 18·9
Atria	108 32·0	S 68 58·9
Avior	234 29·7	S 59 25·4
Bellatrix	279 03·4	N 6 19·7
Betelgeuse	271 33·0	N 7 24·2
Canopus	264 08·7	S 52 40·8
Capella	281 17·7	N 45 58·4
Deneb	49 52·0	N 45 11·5
Denebola	183 03·8	N 14 42·9
Diphda	349 25·4	S 18 07·7
Dubhe	194 27·7	N 61 53·1
Elnath	278 49·7	N 28 35·2
Eltanin	91 00·4	N 51 29·6
Enif	34 16·3	N 9 45·5
Fomalhaut	15 56·6	S 29 45·7
Gacrux	172 34·3	S 56 57·9
Gienah	176 22·9	S 17 23·8
Hadar	149 30·5	S 60 14·7
Hamal	328 34·0	N 23 20·6
Kaus Aust.	84 23·4	S 34 23·9
Kochab	137 19·6	N 74 15·5
Markab	14 07·9	N 15 04·1
Menkar	314 45·7	N 3 59·4
Menkent	148 42·8	S 36 14·5
Miaplacidus	221 45·6	S 69 36·4
Mirfak	309 22·4	N 49 46·4
Nunki	76 35·3	S 26 19·8
Peacock	54 06·1	S 56 49·3
Pollux	244 03·5	N 28 05·3
Procyon	245 30·4	N 5 17·5
Rasalhague	96 34·3	N 12 34·7
Regulus	208 14·9	N 12 05·6
Rigel	281 40·2	S 8 13·8
Rigil Kent.	140 32·8	S 60 43·5
Sabik	102 46·9	S 15 41·6
Schedar	350 14·2	N 56 24·1
Shaula	97 02·5	S 37 05·2
Sirius	258 59·5	S 16 40·8
Spica	159 02·7	S 11 01·6
Suhail	223 14·0	S 43 19·5
Vega	80 59·4	N 38 45·6
Zuben'ubi	137 38·5	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	55 41·4	15 02
Mars	335 35·5	20 20
Jupiter	47 26·0	15 34
Saturn	267 28·3	0 56

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
9 00	181 57·9	S22 47·1	18 20·0	3·2	N22 52·4	4·5	60·6
01	196 57·7	47·3	32 42·2	3·3	22 56·9	4·3	60·7
02	211 57·4	47·6	47 04·5	3·1	23 01·2	4·1	60·7
03	226 57·1	47·8	61 26·6	3·1	23 05·3	4·0	60·7
04	241 56·8	48·1	75 48·7	3·0	23 09·3	3·8	60·7
05	256 56·6	48·3	90 10·7	2·9	23 13·1	3·6	60·8
06	271 56·3	S22 48·6	104 32·6	2·8	N23 16·7	3·5	60·8
07	286 56·0	48·8	118 54·4	2·8	23 20·2	3·3	60·8
08	301 55·7	49·1	133 16·2	2·8	23 23·5	3·1	60·8
S 09	316 55·4	49·3	147 38·0	2·6	23 26·6	2·9	60·9
U 10	331 55·2	49·6	161 59·6	2·7	23 29·5	2·8	60·9
N 11	346 54·9	49·8	176 21·3	2·5	23 32·3	2·6	60·9
D 12	1 54·6	S22 50·0	190 42·8	2·5	N23 34·9	2·4	60·9
A 13	16 54·3	50·3	205 04·3	2·5	23 37·3	2·2	60·9
Y 14	31 54·1	50·5	219 25·8	2·4	23 39·5	2·1	60·9
15	46 53·8	50·8	233 47·2	2·4	23 41·6	1·9	61·0
16	61 53·5	51·0	248 08·6	2·3	23 43·5	1·6	61·0
17	76 53·2	51·2	262 29·9	2·3	23 45·1	1·6	61·0
18	91 52·9	S22 51·5	276 51·2	2·2	N23 46·7	1·3	61·0
19	106 52·7	51·7	291 12·4	2·2	23 48·0	1·1	61·0
20	121 52·4	51·9	305 33·6	2·2	23 49·1	1·0	61·0
21	136 52·1	52·2	319 54·8	2·2	23 50·1	0·8	61·1
22	151 51·8	52·4	334 16·0	2·1	23 50·9	0·6	61·1
23	166 51·5	52·6	348 37·1	2·1	23 51·5	0·4	61·1
10 00	181 51·3	S22 52·9	2 58·2	2·1	N23 51·9	0·3	61·1
01	196 51·0	53·1	17 19·3	2·0	23 52·2	0·0	61·1
02	211 50·7	53·3	31 40·3	2·1	23 52·2	0·1	61·1
03	226 50·4	53·6	46 01·4	2·0	23 52·1	0·3	61·1
04	241 50·1	53·8	60 22·4	2·1	23 51·8	0·6	61·1
05	256 49·8	54·0	74 43·5	2·0	23 51·2	0·6	61·2
06	271 49·6	S22 54·3	89 04·5	2·0	N23 50·6	0·9	61·2
07	286 49·3	54·5	103 25·5	2·0	23 49·7	1·1	61·2
08	301 49·0	54·7	117 46·5	2·0	23 48·6	1·2	61·2
M 09	316 48·7	54·9	132 07·5	2·0	23 47·4	1·4	61·2
O 10	331 48·4	55·2	146 28·5	2·1	23 46·0	1·7	61·2
N 11	346 48·2	55·4	160 49·6	2·0	23 44·3	1·8	61·2
D 12	1 47·9	S22 55·6	175 10·6	2·1	N23 42·5	1·9	61·2
A 13	16 47·6	55·8	189 31·7	2·0	23 40·6	2·2	61·2
Y 14	31 47·3	56·1	203 52·7	2·1	23 38·4	2·4	61·2
15	46 47·0	56·3	218 13·8	2·1	23 36·0	2·5	61·2
16	61 46·7	56·5	232 34·9	2·1	23 33·5	2·7	61·2
17	76 46·4	56·7	246 56·0	2·2	23 30·8	2·9	61·2
18	91 46·2	S22 56·9	261 17·2	2·2	N23 27·9	3·1	61·2
19	106 45·9	57·1	275 38·4	2·2	23 24·8	3·2	61·2
20	121 45·6	57·4	289 59·6	2·2	23 21·6	3·5	61·2
21	136 45·3	57·6	304 20·8	2·3	23 18·1	3·6	61·2
22	151 45·0	57·8	318 42·1	2·4	23 14·5	3·8	61·2
23	166 44·7	58·0	333 03·5	2·3	23 10·7	4·0	61·2
11 00	181 44·5	S22 58·2	347 24·8	2·4	N23 06·7	4·1	61·2
01	196 44·2	58·4	1 46·2	2·5	23 02·6	4·4	61·2
02	211 43·9	58·6	16 07·7	2·5	22 58·2	4·5	61·2
03	226 43·6	58·9	30 29·2	2·6	22 53·7	4·6	61·2
04	241 43·3	59·1	44 50·8	2·6	22 49·1	4·9	61·2
05	256 43·0	59·3	59 12·4	2·6	22 44·2	5·0	61·2
06	271 42·7	S22 59·5	73 34·0	2·8	N22 39·2	5·2	61·2
07	286 42·5	59·7	87 55·8	2·7	22 34·0	5·4	61·2
T 08	301 42·2	22 59·9	102 17·5	2·9	22 28·6	5·5	61·2
U 09	316 41·9	23 00·1	116 39·4	2·9	22 23·1	5·7	61·2
E 10	331 41·6	00·3	131 01·3	3·0	22 17·4	5·9	61·2
S 11	346 41·3	00·5	145 23·3	3·0	22 11·5	6·0	61·2
D 12	1 41·0	S23 00·7	159 45·3	3·1	N22 05·5	6·2	61·2
A 13	16 40·7	00·9	174 07·4	3·2	21 59·3	6·4	61·2
Y 14	31 40·4	01·1	188 29·6	3·3	21 52·9	6·5	61·2
15	46 40·2	01·3	202 51·9	3·3	21 46·4	6·7	61·2
16	61 39·9	01·5	217 14·2	3·4	21 39·7	6·8	61·2
17	76 39·6	01·7	231 36·6	3·5	21 32·9	7·0	61·1
18	91 39·3	S23 01·9	245 59·1	3·6	N21 25·9	7·1	61·1
19	106 39·0	02·1	260 21·7	3·7	21 18·8	7·3	61·1
20	121 38·7	02·3	274 44·4	3·7	21 11·5	7·5	61·1
21	136 38·4	02·5	289 07·1	3·8	21 04·0	7·6	61·1
22	151 38·1	02·7	303 29·9	3·9	20 56·4	7·7	61·1
23	166 37·9	02·9	317 52·8	4·0	20 48·7	7·9	61·1
	S.D. 16·3	d 0·2	S.D. 16·6		16·7		16·7

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 9	Moonrise 10	Moonrise 11	Moonrise 12
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	08 12	10 29	▬	□	□	□	□
N 70	07 53	09 37	▬	□	□	□	16 16
68	07 38	09 05	▬	□	□	14 06	16 59
66	07 25	08 41	10 15	12 11	13 12	15 19	17 28
64	07 15	08 22	09 37	13 09	14 14	15 56	17 49
62	07 06	08 07	09 11	13 43	14 48	16 22	18 07
60	06 58	07 54	08 50	14 07	15 13	16 42	18 21
N 58	06 51	07 43	08 34	14 27	15 33	16 59	18 33
56	06 44	07 33	08 20	14 44	15 50	17 13	18 44
54	06 38	07 24	08 07	14 58	16 04	17 25	18 53
52	06 33	07 16	07 56	15 10	16 16	17 35	19 01
50	06 28	07 09	07 47	15 21	16 27	17 45	19 09
45	06 16	06 53	07 27	15 44	16 50	18 05	19 24
N 40	06 06	06 40	07 11	16 02	17 08	18 21	19 37
35	05 57	06 29	06 57	16 17	17 23	18 35	19 48
30	05 49	06 19	06 45	16 31	17 37	18 47	19 58
20	05 33	06 00	06 24	16 54	17 59	19 07	20 14
N 10	05 17	05 43	06 06	17 14	18 19	19 25	20 28
0	05 01	05 27	05 49	17 32	18 37	19 41	20 41
S 10	04 42	05 09	05 32	17 51	18 56	19 57	20 54
20	04 20	04 49	05 13	18 11	19 15	20 15	21 09
30	03 51	04 25	04 52	18 34	19 38	20 35	21 25
35	03 33	04 10	04 39	18 48	19 51	20 47	21 34
40	03 11	03 52	04 25	19 03	20 06	21 00	21 44
45	02 41	03 30	04 07	19 22	20 25	21 16	21 57
S 50	01 58	03 01	03 45	19 45	20 47	21 35	22 12
52	01 32	02 47	03 35	19 57	20 58	21 44	22 19
54	00 54	02 30	03 23	20 09	21 10	21 54	22 26
56	////	02 09	03 09	20 24	21 24	22 06	22 35
58	////	01 41	02 53	20 41	21 40	22 19	22 45
S 60	////	00 59	02 34	21 03	22 00	22 35	22 56

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 9	Moonset 10	Moonset 11	Moonset 12
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▬	13 17	15 34	□	□	□	□
N 70	▬	14 08	15 52	□	□	□	12 53
68	▬	14 41	16 07	□	□	12 53	12 08
66	13 30	15 04	16 20	10 15	11 31	11 39	11 39
64	14 08	15 23	16 30	09 18	10 29	11 02	11 16
62	14 34	15 38	16 40	08 44	09 55	10 36	10 58
60	14 55	15 51	16 48	08 20	09 29	10 15	10 43
N 58	15 12	16 03	16 55	08 00	09 09	09 58	10 30
56	15 26	16 12	17 01	07 44	08 53	09 43	10 19
54	15 38	16 21	17 07	07 30	08 38	09 31	10 09
52	15 49	16 29	17 13	07 18	08 26	09 20	10 00
50	15 58	16 36	17 18	07 07	08 15	09 10	09 52
45	16 19	16 52	17 29	06 45	07 52	08 49	09 35
N 40	16 35	17 05	17 39	06 27	07 34	08 32	09 21
35	16 49	17 17	17 48	06 12	07 18	08 18	09 09
30	17 01	17 27	17 57	05 58	07 05	08 05	08 59
20	17 21	17 46	18 13	05 36	06 42	07 44	08 41
N 10	17 39	18 02	18 28	05 17	06 22	07 25	08 25
0	17 56	18 19	18 45	04 58	06 03	07 08	08 10
S 10	18 14	18 37	19 04	04 40	05 44	06 50	07 55
20	18 32	18 57	19 26	04 21	05 24	06 31	07 39
30	18 54	19 21	19 54	03 59	05 01	06 09	07 20
35	19 07	19 36	20 13	03 46	04 47	05 57	07 10
40	19 21	19 54	20 35	03 30	04 32	05 42	06 57
45	19 39	20 16	21 05	03 13	04 13	05 24	06 42
S 50	20 01	20 45	21 48	02 50	03 49	05 02	06 24
52	20 11	20 59	22 14	02 40	03 38	04 52	06 15
54	20 23	21 17	22 54	02 28	03 25	04 40	06 05
56	20 37	21 38	////	02 14	03 11	04 26	05 54
58	20 53	22 05	////	01 58	02 53	04 10	05 42
S 60	21 13	22 49	////	01 39	02 32	03 51	05 27

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
9	07 52	07 39	11 52	23 48	11 15	15	
10	07 26	07 12	11 53	24 53	12 20	16	●
11	06 58	06 45	11 53	00 53	13 25	17	

G.M.T.	ARIES	VENUS −4·4		MARS −0·8		JUPITER −1·7		SATURN −0·2	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	80 33·1	134 50·3	S21 29·2	55 49·3	N10 59·3	127 35·9	S18 22·3	348 11·6	N22 21·1
01	95 35·6	149 51·1	28·5	70 51·3	59·5	142 37·9	22·2	3 14·3	21·1
02	110 38·0	164 51·9	27·9	85 53·3	10 59·8	157 39·9	22·0	18 17·0	21·1
03	125 40·5	179 52·6	.. 27·2	100 55·4	11 00·0	172 41·9	.. 21·9	33 19·7	.. 21·1
04	140 43·0	194 53·4	26·5	115 57·4	00·2	187 43·8	21·8	48 22·4	21·2
05	155 45·4	209 54·2	25·9	130 59·4	00·5	202 45·8	21·6	63 25·0	21·2
06	170 47·9	224 55·0	S21 25·2	146 01·5	N11 00·7	217 47·8	S18 21·5	78 27·7	N22 21·2
W 07	185 50·3	239 55·8	24·6	161 03·5	01·0	232 49·8	21·4	93 30·4	21·2
E 08	200 52·8	254 56·6	23·9	176 05·5	01·2	247 51·7	21·2	108 33·1	21·2
D 09	215 55·3	269 57·3	.. 23·3	191 07·5	.. 01·5	262 53·7	.. 21·1	123 35·8	.. 21·2
N 10	230 57·7	284 58·1	22·6	206 09·6	01·7	277 55·7	21·0	138 38·4	21·2
E 11	246 00·2	299 58·9	21·9	221 11·6	02·0	292 57·7	20·8	153 41·1	21·2
S 12	261 02·7	314 59·7	S21 21·3	236 13·6	N11 02·2	307 59·6	S18 20·7	168 43·8	N22 21·2
D 13	276 05·1	330 00·5	20·6	251 15·6	02·5	323 01·6	20·6	183 46·5	21·2
A 14	291 07·6	345 01·3	20·0	266 17·7	02·7	338 03·6	20·5	198 49·2	21·2
Y 15	306 10·1	0 02·1	.. 19·3	281 19·7	.. 03·0	353 05·6	.. 20·3	213 51·8	.. 21·2
16	321 12·5	15 03·0	18·6	296 21·7	03·2	8 07·5	20·2	228 54·5	21·2
17	336 15·0	30 03·8	18·0	311 23·7	03·5	23 09·5	20·1	243 57·2	21·2
18	351 17·4	45 04·6	S21 17·3	326 25·7	N11 03·7	38 11·5	S18 19·9	258 59·9	N22 21·2
19	6 19·9	60 05·4	16·7	341 27·8	04·0	53 13·5	19·8	274 02·6	21·2
20	21 22·4	75 06·2	16·0	356 29·8	04·2	68 15·4	19·7	289 05·2	21·3
21	36 24·8	90 07·0	.. 15·3	11 31·8	.. 04·5	83 17·4	.. 19·5	304 07·9	.. 21·3
22	51 27·3	105 07·9	14·7	26 33·8	04·8	98 19·4	19·4	319 10·6	21·3
23	66 29·8	120 08·7	14·0	41 35·8	05·0	113 21·4	19·3	334 13·3	21·3
13 00	81 32·2	135 09·5	S21 13·4	56 37·8	N11 05·3	128 23·3	S18 19·1	349 16·0	N22 21·3
01	96 34·7	150 10·4	12·7	71 39·9	05·5	143 25·3	19·0	4 18·7	21·3
02	111 37·2	165 11·2	12·0	86 41·9	05·8	158 27·3	18·9	19 21·3	21·3
03	126 39·6	180 12·0	.. 11·4	101 43·9	.. 06·0	173 29·3	.. 18·7	34 24·0	.. 21·3
04	141 42·1	195 12·9	10·7	116 45·9	06·3	188 31·2	18·6	49 26·7	21·3
05	156 44·6	210 13·7	10·0	131 47·9	06·5	203 33·2	18·5	64 29·4	21·3
06	171 47·0	225 14·6	S21 09·4	146 49·9	N11 06·8	218 35·2	S18 18·3	79 32·1	N22 21·3
T 07	186 49·5	240 15·4	08·7	161 51·9	07·0	233 37·2	18·2	94 34·7	21·3
H 08	201 51·9	255 16·3	08·0	176 53·9	07·3	248 39·1	18·1	109 37·4	21·3
U 09	216 54·4	270 17·1	.. 07·4	191 55·9	.. 07·5	263 41·1	.. 17·9	124 40·1	.. 21·3
R 10	231 56·9	285 18·0	06·7	206 57·9	07·8	278 43·1	17·8	139 42·8	21·3
S 11	246 59·3	300 18·8	06·1	221 59·9	08·1	293 45·0	17·7	154 45·5	21·3
D 12	262 01·8	315 19·7	S21 05·4	237 01·9	N11 08·3	308 47·0	S18 17·5	169 48·1	N22 21·4
A 13	277 04·3	330 20·5	04·7	252 03·9	08·6	323 49·0	17·4	184 50·8	21·4
Y 14	292 06·7	345 21·4	04·1	267 05·9	08·8	338 51·0	17·3	199 53·5	21·4
15	307 09·2	0 22·3	.. 03·4	282 07·9	.. 09·1	353 52·9	.. 17·1	214 56·2	.. 21·4
16	322 11·7	15 23·2	02·7	297 09·9	09·3	8 54·9	17·0	229 58·9	21·4
17	337 14·1	30 24·0	02·1	312 11·9	09·6	23 56·9	16·9	245 01·6	21·4
18	352 16·6	45 24·9	S21 01·4	327 13·9	N11 09·9	38 58·9	S18 16·7	260 04·2	N22 21·4
19	7 19·1	60 25·8	00·7	342 15·9	10·1	54 00·8	16·6	275 06·9	21·4
20	22 21·5	75 26·7	21 00·1	357 17·9	10·4	69 02·8	16·5	290 09·6	21·4
21	37 24·0	90 27·5	20 59·4	12 19·9	.. 10·6	84 04·8	.. 16·4	305 12·3	.. 21·4
22	52 26·4	105 28·4	58·7	27 21·8	10·9	99 06·7	16·2	320 15·0	21·4
23	67 28·9	120 29·3	58·1	42 23·8	11·2	114 08·7	16·1	335 17·6	21·4
14 00	82 31·4	135 30·2	S20 57·4	57 25·8	N11 11·4	129 10·7	S18 16·0	350 20·3	N22 21·4
01	97 33·8	150 31·1	56·7	72 27·8	11·7	144 12·6	15·8	5 23·0	21·4
02	112 36·3	165 32·0	56·0	87 29·8	11·9	159 14·6	15·7	20 25·7	21·4
03	127 38·8	180 32·9	.. 55·4	102 31·8	.. 12·2	174 16·6	.. 15·5	35 28·4	.. 21·4
04	142 41·2	195 33·8	54·7	117 33·8	12·5	189 18·6	15·4	50 31·1	21·5
05	157 43·7	210 34·7	54·0	132 35·7	12·7	204 20·5	15·3	65 33·7	21·5
06	172 46·2	225 35·6	S20 53·4	147 37·7	N11 13·0	219 22·5	S18 15·1	80 36·4	N22 21·5
07	187 48·6	240 36·5	52·7	162 39·7	13·2	234 24·5	15·0	95 39·1	21·5
F 08	202 51·1	255 37·5	52·0	177 41·7	13·5	249 26·4	14·9	110 41·8	21·5
R 09	217 53·6	270 38·4	.. 51·4	192 43·7	.. 13·8	264 28·4	.. 14·7	125 44·5	.. 21·5
I 10	232 56·0	285 39·3	50·7	207 45·6	14·0	279 30·4	14·6	140 47·1	21·5
D 11	247 58·5	300 40·2	50·0	222 47·6	14·3	294 32·3	14·5	155 49·8	21·5
A 12	263 00·9	315 41·1	S20 49·3	237 49·6	N11 14·6	309 34·3	S18 14·3	170 52·5	N22 21·5
Y 13	278 03·4	330 42·1	48·7	252 51·6	14·8	324 36·3	14·2	185 55·2	21·5
14	293 05·9	345 43·0	48·0	267 53·5	15·1	339 38·3	14·1	200 57·9	21·5
15	308 08·3	0 43·9	.. 47·3	282 55·5	.. 15·3	354 40·2	.. 13·9	216 00·6	.. 21·5
16	323 10·8	15 44·9	46·7	297 57·5	15·6	9 42·2	13·8	231 03·2	21·5
17	338 13·3	30 45·8	46·0	312 59·5	15·9	24 44·2	13·7	246 05·9	21·5
18	353 15·7	45 46·7	S20 45·3	328 01·4	N11 16·1	39 46·1	S18 13·5	261 08·6	N22 21·5
19	8 18·2	60 47·7	44·6	343 03·4	16·4	54 48·1	13·4	276 11·3	21·5
20	23 20·7	75 48·6	44·0	358 05·4	16·7	69 50·1	13·3	291 14·0	21·6
21	38 23·1	90 49·6	.. 43·3	13 07·3	.. 16·9	84 52·0	.. 13·1	306 16·7	.. 21·6
22	53 25·6	105 50·5	42·6	28 09·3	17·2	99 54·0	13·0	321 19·3	21·6
23	68 28·0	120 51·5	42·0	43 11·3	17·5	114 56·0	12·9	336 22·0	21·6
Mer. Pass.	h m 18 30·8	*v* 0·9	*d* 0·7	*v* 2·0	*d* 0·3	*v* 2·0	*d* 0·1	*v* 2·7	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 40·4	S 40 24·6
Achernar	335 48·3	S 57 22·3
Acrux	173 42·8	S 62 57·1
Adhara	255 35·4	S 28 56·1
Aldebaran	291 23·0	N 16 27·6
Alioth	166 46·7	N 56 05·7
Alkaid	153 22·4	N 49 26·3
Al Na'ir	28 20·9	S 47 05·4
Alnilam	276 16·1	S 1 13·0
Alphard	218 25·0	S 8 32·7
Alphecca	126 36·4	N 26 48·0
Alpheratz	358 14·1	N 28 57·1
Altair	62 37·4	N 8 48·0
Ankaa	353 44·7	S 42 26·9
Antares	113 03·0	S 26 22·5
Arcturus	146 22·9	N 19 18·9
Atria	108 32·0	S 68 58·9
Avior	234 29·7	S 59 25·4
Bellatrix	279 03·4	N 6 19·7
Betelgeuse	271 33·0	N 7 24·2
Canopus	264 08·7	S 52 40·8
Capella	281 17·7	N 45 58·4
Deneb	49 52·0	N 45 11·5
Denebola	183 03·8	N 14 42·9
Diphda	349 25·4	S 18 07·7
Dubhe	194 27·6	N 61 53·1
Elnath	278 49·6	N 28 35·2
Eltanin	91 00·4	N 51 29·5
Enif	34 16·3	N 9 45·5
Fomalhaut	15 56·6	S 29 45·7
Gacrux	172 34·2	S 56 57·9
Gienah	176 22·9	S 17 23·8
Hadar	149 30·5	S 60 14·7
Hamal	328 34·0	N 23 20·6
Kaus Aust.	84 23·4	S 34 23·9
Kochab	137 19·6	N 74 15·4
Markab	14 07·9	N 15 04·1
Menkar	314 45·7	N 3 59·4
Menkent	148 42·8	S 36 14·5
Miaplacidus	221 45·5	S 69 36·4
Mirfak	309 22·4	N 49 46·4
Nunki	76 35·3	S 26 19·8
Peacock	54 06·1	S 56 49·3
Pollux	244 03·5	N 28 05·3
Procyon	245 30·4	N 5 17·5
Rasalhague	96 34·3	N 12 34·7
Regulus	208 14·8	N 12 05·6
Rigel	281 40·1	S 8 13·8
Rigil Kent.	140 32·8	S 60 43·5
Sabik	102 46·8	S 15 41·6
Schedar	350 14·2	N 56 24·1
Shaula	97 02·5	S 37 05·2
Sirius	258 59·5	S 16 40·8
Spica	159 02·6	S 11 01·6
Suhail	223 14·0	S 43 19·5
Vega	80 59·4	N 38 45·6
Zuben'ubi	137 38·5	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	53 37·3	14 59
Mars	335 05·6	20 11
Jupiter	46 51·1	15 24
Saturn	267 43·7	0 43

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
12 00	181 37·6	S 23 03·1	332 15·8	4·1	N 20 40·8	8·1	61·1
01	196 37·3	03·3	346 38·9	4·2	20 32·7	8·2	61·0
02	211 37·0	03·5	1 02·1	4·3	20 24·5	8·3	61·0
03	226 36·7	03·7	15 25·4	4·3	20 16·2	8·5	61·0
04	241 36·4	03·9	29 48·7	4·5	20 07·7	8·6	61·0
05	256 36·1	04·1	44 12·2	4·6	19 59·1	8·7	61·0
06	271 35·8	S 23 04·3	58 35·8	4·6	N 19 50·4	8·9	61·0
W 07	286 35·5	04·5	72 59·4	4·8	19 41·5	9·0	61·0
E 08	301 35·2	04·6	87 23·2	4·8	19 32·5	9·2	60·9
D 09	316 35·0	04·8	101 47·0	4·9	19 23·3	9·2	60·9
N 10	331 34·7	05·0	116 10·9	5·1	19 14·1	9·4	60·9
E 11	346 34·4	05·2	130 35·0	5·1	19 04·7	9·6	60·9
S 12	1 34·1	S 23 05·4	144 59·1	5·3	N 18 55·1	9·6	60·9
D 13	16 33·8	05·6	159 23·4	5·3	18 45·5	9·8	60·8
A 14	31 33·5	05·8	173 47·7	5·4	18 35·7	9·9	60·8
Y 15	46 33·2	05·9	188 12·1	5·6	18 25·8	10·0	60·8
16	61 32·9	06·1	202 36·7	5·6	18 15·8	10·1	60·8
17	76 32·6	06·3	217 01·3	5·8	18 05·7	10·3	60·8
18	91 32·3	S 23 06·5	231 26·1	5·8	N 17 55·4	10·3	60·7
19	106 32·0	06·7	245 50·9	6·0	17 45·1	10·5	60·7
20	121 31·7	06·8	260 15·9	6·1	17 34·6	10·6	60·7
21	136 31·5	07·0	274 41·0	6·1	17 24·0	10·6	60·7
22	151 31·2	07·2	289 06·1	6·3	17 13·4	10·8	60·6
23	166 30·9	07·4	303 31·4	6·4	17 02·6	10·9	60·6
13 00	181 30·6	S 23 07·6	317 56·8	6·4	N 16 51·7	11·0	60·6
01	196 30·3	07·7	332 22·2	6·6	16 40·7	11·1	60·6
02	211 30·0	07·9	346 47·8	6·7	16 29·6	11·2	60·5
03	226 29·7	08·1	1 13·5	6·8	16 18·4	11·3	60·5
04	241 29·4	08·2	15 39·3	6·9	16 07·1	11·3	60·5
05	256 29·1	08·4	30 05·2	7·0	15 55·8	11·5	60·5
06	271 28·8	S 23 08·6	44 31·2	7·1	N 15 44·3	11·6	60·4
T 07	286 28·5	08·8	58 57·3	7·2	15 32·7	11·6	60·4
H 08	301 28·2	08·9	73 23·5	7·3	15 21·1	11·7	60·4
U 09	316 27·9	09·1	87 49·8	7·4	15 09·4	11·9	60·4
R 10	331 27·6	09·3	102 16·2	7·5	14 57·5	11·9	60·3
S 11	346 27·3	09·4	116 42·7	7·6	14 45·6	11·9	60·3
D 12	1 27·1	S 23 09·6	131 09·3	7·7	N 14 33·7	12·1	60·3
A 13	16 26·8	09·8	145 36·0	7·8	14 21·6	12·1	60·2
Y 14	31 26·5	09·9	160 02·8	8·0	14 09·5	12·2	60·2
15	46 26·2	10·1	174 29·8	8·0	13 57·3	12·3	60·2
16	61 25·9	10·3	188 56·8	8·1	13 45·0	12·4	60·2
17	76 25·6	10·4	203 23·9	8·2	13 32·6	12·4	60·1
18	91 25·3	S 23 10·6	217 51·1	8·3	N 13 20·2	12·5	60·1
19	106 25·0	10·7	232 18·4	8·4	13 07·7	12·5	60·1
20	121 24·7	10·9	246 45·8	8·5	12 55·2	12·7	60·0
21	136 24·4	11·1	261 13·3	8·6	12 42·5	12·6	60·0
22	151 24·1	11·2	275 40·9	8·7	12 29·9	12·8	60·0
23	166 23·8	11·4	290 08·6	8·8	12 17·1	12·8	59·9
14 00	181 23·5	S 23 11·5	304 36·4	8·9	N 12 04·3	12·8	59·9
01	196 23·2	11·7	319 04·3	9·0	11 51·5	13·0	59·9
02	211 22·9	11·8	333 32·3	9·1	11 38·5	12·9	59·9
03	226 22·6	12·0	348 00·4	9·2	11 25·6	13·0	59·8
04	241 22·3	12·1	2 28·6	9·2	11 12·6	13·1	59·8
05	256 22·0	12·3	16 56·8	9·4	10 59·5	13·1	59·8
06	271 21·7	S 23 12·4	31 25·2	9·4	N 10 46·4	13·2	59·7
07	286 21·4	12·6	45 53·6	9·5	10 33·2	13·2	59·7
08	301 21·1	12·7	60 22·1	9·6	10 20·0	13·2	59·7
F 09	316 20·8	12·9	74 50·7	9·7	10 06·8	13·3	59·6
R 10	331 20·5	13·0	89 19·4	9·8	9 53·5	13·4	59·6
I 11	346 20·2	13·2	103 48·2	9·9	9 40·1	13·3	59·6
D 12	1 19·9	S 23 13·3	118 17·1	9·9	N 9 26·8	13·5	59·5
A 13	16 19·6	13·5	132 46·0	10·1	9 13·3	13·4	59·5
Y 14	31 19·3	13·6	147 15·1	10·1	8 59·9	13·5	59·5
15	46 19·0	13·8	161 44·2	10·2	8 46·4	13·5	59·4
16	61 18·7	13·9	176 13·4	10·3	8 32·9	13·5	59·4
17	76 18·4	14·1	190 42·7	10·3	8 19·4	13·6	59·4
18	91 18·1	S 23 14·2	205 12·0	10·5	N 8 05·8	13·6	59·3
19	106 17·8	14·3	219 41·5	10·5	7 52·2	13·6	59·3
20	121 17·5	14·5	234 11·0	10·6	7 38·6	13·7	59·2
21	136 17·2	14·6	248 40·6	10·6	7 24·9	13·6	59·2
22	151 16·9	14·8	263 10·2	10·8	7 11·3	13·7	59·2
23	166 16·7	14·9	277 40·0	10·8	6 57·6	13·8	59·1
	S.D. 16·3	d 0·2	S.D. 16·6		16·4		16·2

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 12	Moonrise 13	Moonrise 14	Moonrise 15
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	08 17	10 40	▬	▭	18 27	20 52	23 01
N 70	07 58	09 44	▬	16 16	18 53	21 04	23 03
68	07 42	09 10	▬	16 59	19 13	21 13	23 04
66	07 29	08 46	10 23	17 28	19 28	21 20	23 05
64	07 19	08 26	09 43	17 49	19 41	21 27	23 06
62	07 09	08 11	09 16	18 07	19 52	21 32	23 07
60	07 01	07 57	08 54	18 21	20 01	21 37	23 08
N 58	06 54	07 46	08 38	18 33	20 09	21 41	23 09
56	06 47	07 36	08 23	18 44	20 16	21 44	23 10
54	06 41	07 27	08 11	18 53	20 22	21 48	23 10
52	06 35	07 19	08 00	19 01	20 27	21 51	23 11
50	06 30	07 12	07 50	19 09	20 32	21 53	23 11
45	06 19	06 56	07 30	19 24	20 43	21 59	23 12
N 40	06 09	06 43	07 13	19 37	20 52	22 04	23 13
35	05 59	06 31	06 59	19 48	21 00	22 08	23 14
30	05 51	06 21	06 47	19 58	21 06	22 12	23 14
20	05 35	06 02	06 26	20 14	21 18	22 18	23 16
N 10	05 19	05 45	06 07	20 28	21 28	22 24	23 17
0	05 02	05 28	05 50	20 41	21 37	22 29	23 18
S 10	04 43	05 10	05 33	20 54	21 46	22 34	23 19
20	04 21	04 50	05 14	21 09	21 56	22 40	23 20
30	03 52	04 25	04 53	21 25	22 08	22 46	23 21
35	03 34	04 10	04 40	21 34	22 14	22 49	23 22
40	03 11	03 52	04 25	21 44	22 22	22 54	23 22
45	02 41	03 30	04 07	21 57	22 30	22 58	23 23
S 50	01 56	03 01	03 45	22 12	22 40	23 04	23 25
52	01 30	02 46	03 34	22 19	22 45	23 06	23 25
54	00 48	02 29	03 22	22 26	22 50	23 09	23 26
56	////	02 07	03 08	22 35	22 56	23 12	23 26
58	////	01 38	02 52	22 45	23 02	23 16	23 27
S 60	////	00 53	02 32	22 56	23 10	23 20	23 28

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 12	Moonset 13	Moonset 14	Moonset 15
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▬	13 08	15 31	▭	12 43	12 08	11 43
N 70	▬	14 05	15 51	12 53	12 14	11 54	11 38
68	▬	14 38	16 06	12 08	11 53	11 42	11 33
66	13 26	15 03	16 19	11 39	11 36	11 33	11 30
64	14 05	15 22	16 30	11 16	11 22	11 25	11 27
62	14 33	15 37	16 39	10 58	11 10	11 18	11 24
60	14 54	15 51	16 47	10 43	11 00	11 12	11 21
N 58	15 11	16 02	16 54	10 30	10 51	11 07	11 19
56	15 25	16 12	17 01	10 19	10 44	11 02	11 17
54	15 38	16 21	17 07	10 09	10 37	10 58	11 16
52	15 48	16 29	17 13	10 00	10 30	10 54	11 14
50	15 58	16 37	17 18	09 52	10 25	10 50	11 13
45	16 19	16 52	17 29	09 35	10 12	10 43	11 09
N 40	16 35	17 06	17 40	09 21	10 02	10 36	11 07
35	16 49	17 17	17 49	09 09	09 53	10 31	11 04
30	17 01	17 28	17 58	08 59	09 45	10 26	11 02
20	17 22	17 47	18 14	08 41	09 32	10 17	10 59
N 10	17 41	18 03	18 30	08 25	09 20	10 09	10 55
0	17 58	18 20	18 47	08 10	09 08	10 02	10 52
S 10	18 15	18 38	19 05	07 55	08 57	09 55	10 49
20	18 34	18 59	19 28	07 39	08 45	09 47	10 46
30	18 56	19 23	19 56	07 20	08 31	09 38	10 42
35	19 09	19 38	20 15	07 10	08 22	09 33	10 40
40	19 24	19 56	20 38	06 57	08 13	09 27	10 37
45	19 41	20 19	21 08	06 42	08 02	09 20	10 34
S 50	20 04	20 48	21 53	06 24	07 48	09 11	10 31
52	20 14	21 03	22 19	06 15	07 42	09 07	10 29
54	20 26	21 20	23 02	06 05	07 35	09 03	10 27
56	20 40	21 42	////	05 54	07 27	08 58	10 25
58	20 57	22 11	////	05 42	07 18	08 53	10 23
S 60	21 17	22 57	////	05 27	07 08	08 46	10 20

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
12	06 31	06 17	11 54	01 56	14 26	18	
13	06 03	05 49	11 54	02 55	15 23	19	
14	05 35	05 20	11 55	03 50	16 16	20	

G.M.T.	ARIES	VENUS −4·4		MARS −0·7		JUPITER −1·7		SATURN −0·2	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
15 00	83 30·5	135 52·5	S20 41·3	58 13·2	N11 17·7	129 57·9	S18 12·7	351 24·7	N22 21·6
01	98 33·0	150 53·4	40·6	73 15·2	18·0	144 59·9	12·6	6 27·4	21·6
02	113 35·4	165 54·4	39·9	88 17·2	18·3	160 01·9	12·5	21 30·1	21·6
03	128 37·9	180 55·3	·· 39·3	103 19·1	·· 18·5	175 03·8	·· 12·3	36 32·8	·· 21·6
04	143 40·4	195 56·3	38·6	118 21·1	18·8	190 05·8	12·2	51 35·4	21·6
05	158 42·8	210 57·3	37·9	133 23·0	19·1	205 07·8	12·1	66 38·1	21·6
06	173 45·3	225 58·3	S20 37·2	148 25·0	N11 19·3	220 09·7	S18 11·9	81 40·8	N22 21·6
07	188 47·8	240 59·2	36·6	163 26·9	19·6	235 11·7	11·8	96 43·5	21·6
S 08	203 50·2	256 00·2	35·9	178 28·9	19·9	250 13·7	11·6	111 46·2	21·6
A 09	218 52·7	271 01·2	·· 35·2	193 30·9	·· 20·1	265 15·6	·· 11·5	126 48·9	·· 21·6
T 10	233 55·2	286 02·2	34·5	208 32·8	20·4	280 17·6	11·4	141 51·5	21·6
U 11	248 57·6	301 03·2	33·9	223 34·8	20·7	295 19·6	11·2	156 54·2	21·6
R 12	264 00·1	316 04·2	S20 33·2	238 36·7	N11 21·0	310 21·5	S18 11·1	171 56·9	N22 21·7
D 13	279 02·5	331 05·1	32·5	253 38·7	21·2	325 23·5	11·0	186 59·6	21·7
A 14	294 05·0	346 06·1	31·8	268 40·6	21·5	340 25·5	10·8	202 02·3	21·7
Y 15	309 07·5	1 07·1	·· 31·2	283 42·6	·· 21·8	355 27·4	·· 10·7	217 05·0	·· 21·7
16	324 09·9	16 08·1	30·5	298 44·5	22·0	10 29·4	10·6	232 07·6	21·7
17	339 12·4	31 09·1	29·8	313 46·5	22·3	25 31·3	10·4	247 10·3	21·7
18	354 14·9	46 10·2	S20 29·1	328 48·4	N11 22·6	40 33·3	S18 10·3	262 13·0	N22 21·7
19	9 17·3	61 11·2	28·5	343 50·3	22·9	55 35·3	10·2	277 15·7	21·7
20	24 19·8	76 12·2	27·8	358 52·3	23·1	70 37·2	10·0	292 18·4	21·7
21	39 22·3	91 13·2	·· 27·1	13 54·2	·· 23·4	85 39·2	·· 09·9	307 21·1	·· 21·7
22	54 24·7	106 14·2	26·4	28 56·2	23·7	100 41·2	09·7	322 23·8	21·7
23	69 27·2	121 15·2	25·7	43 58·1	23·9	115 43·1	09·6	337 26·4	21·7
16 00	84 29·7	136 16·3	S20 25·1	59 00·1	N11 24·2	130 45·1	S18 09·5	352 29·1	N22 21·7
01	99 32·1	151 17·3	24·4	74 02·0	24·5	145 47·1	09·3	7 31·8	21·7
02	114 34·6	166 18·3	23·7	89 03·9	24·8	160 49·0	09·2	22 34·5	21·7
03	129 37·0	181 19·3	·· 23·0	104 05·9	·· 25·0	175 51·0	·· 09·1	37 37·2	·· 21·7
04	144 39·5	196 20·4	22·4	119 07·8	25·3	190 52·9	08·9	52 39·9	21·8
05	159 42·0	211 21·4	21·7	134 09·7	25·6	205 54·9	08·8	67 42·5	21·8
06	174 44·4	226 22·5	S20 21·0	149 11·7	N11 25·9	220 56·9	S18 08·7	82 45·2	N22 21·8
07	189 46·9	241 23·5	20·3	164 13·6	26·1	235 58·8	08·5	97 47·9	21·8
08	204 49·4	256 24·5	19·6	179 15·5	26·4	251 00·8	08·4	112 50·6	21·8
S 09	219 51·8	271 25·6	·· 19·0	194 17·5	·· 26·7	266 02·8	·· 08·2	127 53·3	·· 21·8
U 10	234 54·3	286 26·7	18·3	209 19·4	27·0	281 04·7	08·1	142 56·0	21·8
N 11	249 56·8	301 27·7	17·6	224 21·3	27·2	296 06·7	08·0	157 58·7	21·8
D 12	264 59·2	316 28·8	S20 16·9	239 23·3	N11 27·5	311 08·6	S18 07·8	173 01·3	N22 21·8
A 13	280 01·7	331 29·8	16·2	254 25·2	27·8	326 10·6	07·7	188 04·0	21·8
Y 14	295 04·1	346 30·9	15·6	269 27·1	28·1	341 12·6	07·6	203 06·7	21·8
15	310 06·6	1 32·0	·· 14·9	284 29·0	·· 28·3	356 14·5	·· 07·4	218 09·4	·· 21·8
16	325 09·1	16 33·0	14·2	299 31·0	28·6	11 16·5	07·3	233 12·1	21·8
17	340 11·5	31 34·1	13·5	314 32·9	28·9	26 18·5	07·1	248 14·8	21·8
18	355 14·0	46 35·2	S20 12·8	329 34·8	N11 29·2	41 20·4	S18 07·0	263 17·4	N22 21·8
19	10 16·5	61 36·3	12·2	344 36·7	29·5	56 22·4	06·9	278 20·1	21·9
20	25 18·9	76 37·3	11·5	359 38·6	29·7	71 24·3	06·7	293 22·8	21·9
21	40 21·4	91 38·4	·· 10·8	14 40·6	·· 30·0	86 26·3	·· 06·6	308 25·5	·· 21·9
22	55 23·9	106 39·5	10·1	29 42·5	30·3	101 28·3	06·5	323 28·2	21·9
23	70 26·3	121 40·6	09·4	44 44·4	30·6	116 30·2	06·3	338 30·9	21·9
17 00	85 28·8	136 41·7	S20 08·8	59 46·3	N11 30·8	131 32·2	S18 06·2	353 33·6	N22 21·9
01	100 31·3	151 42·8	08·1	74 48·2	31·1	146 34·1	06·0	8 36·2	21·9
02	115 33·7	166 43·9	07·4	89 50·1	31·4	161 36·1	05·9	23 38·9	21·9
03	130 36·2	181 45·0	·· 06·7	104 52·1	·· 31·7	176 38·1	·· 05·8	38 41·6	·· 21·9
04	145 38·6	196 46·1	06·0	119 54·0	32·0	191 40·0	05·6	53 44·3	21·9
05	160 41·1	211 47·2	05·4	134 55·9	32·2	206 42·0	05·5	68 47·0	21·9
06	175 43·6	226 48·3	S20 04·7	149 57·8	N11 32·5	221 43·9	S18 05·4	83 49·7	N22 21·9
07	190 46·0	241 49·4	04·0	164 59·7	32·8	236 45·9	05·2	98 52·4	21·9
08	205 48·5	256 50·5	03·3	180 01·6	33·1	251 47·9	05·1	113 55·0	21·9
M 09	220 51·0	271 51·6	·· 02·6	195 03·5	·· 33·4	266 49·8	·· 04·9	128 57·7	·· 21·9
O 10	235 53·4	286 52·8	01·9	210 05·4	33·6	281 51·8	04·8	144 00·4	21·9
N 11	250 55·9	301 53·9	01·3	225 07·3	33·9	296 53·7	04·7	159 03·1	22·0
D 12	265 58·4	316 55·0	S20 00·6	240 09·2	N11 34·2	311 55·7	S18 04·5	174 05·8	N22 22·0
A 13	281 00·8	331 56·2	19 59·9	255 11·1	34·5	326 57·6	04·4	189 08·5	22·0
Y 14	296 03·3	346 57·3	59·2	270 13·0	34·8	341 59·6	04·2	204 11·2	22·0
15	311 05·8	1 58·4	·· 58·5	285 15·0	·· 35·1	357 01·6	·· 04·1	219 13·8	·· 22·0
16	326 08·2	16 59·6	57·9	300 16·9	35·3	12 03·5	04·0	234 16·5	22·0
17	341 10·7	32 00·7	57·2	315 18·8	35·6	27 05·5	03·8	249 19·2	22·0
18	356 13·1	47 01·9	S19 56·5	330 20·7	N11 35·9	42 07·4	S18 03·7	264 21·9	N22 22·0
19	11 15·6	62 03·0	55·8	345 22·5	36·2	57 09·4	03·6	279 24·6	22·0
20	26 18·1	77 04·2	55·1	0 24·4	36·5	72 11·4	03·4	294 27·3	22·0
21	41 20·5	92 05·3	·· 54·4	15 26·3	·· 36·8	87 13·3	·· 03·3	309 30·0	·· 22·0
22	56 23·0	107 06·5	53·8	30 28·2	37·0	102 15·3	03·1	324 32·6	22·0
23	71 25·5	122 07·6	53·1	45 30·1	37·3	117 17·2	03·0	339 35·3	22·0
Mer. Pass.	h m 18 19·0	*v* 1·1	*d* 0·7	*v* 1·9	*d* 0·3	*v* 2·0	*d* 0·1	*v* 2·7	*d* 0·0

STARS		
Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 40·4	S 40 24·6
Achernar	335 48·3	S 57 22·3
Acrux	173 42·7	S 62 57·1
Adhara	255 35·4	S 28 56·1
Aldebaran	291 23·0	N 16 27·6
Alioth	166 46·7	N 56 05·7
Alkaid	153 22·4	N 49 26·3
Al Na'ir	28 20·9	S 47 05·4
Alnilam	276 16·0	S 1 13·0
Alphard	218 25·0	S 8 32·7
Alphecca	126 36·4	N 26 48·0
Alpheratz	358 14·1	N 28 57·1
Altair	62 37·4	N 8 48·0
Ankaa	353 44·7	S 42 26·9
Antares	113 02·9	S 26 22·5
Arcturus	146 22·9	N 19 18·9
Atria	108 32·0	S 68 58·9
Avior	234 29·7	S 59 25·4
Bellatrix	279 03·4	N 6 19·7
Betelgeuse	271 33·0	N 7 24·2
Canopus	264 08·7	S 52 40·8
Capella	281 17·7	N 45 58·4
Deneb	49 52·0	N 45 11·5
Denebola	183 03·8	N 14 42·9
Diphda	349 25·4	S 18 07·7
Dubhe	194 27·6	N 61 53·1
Elnath	278 49·6	N 28 35·2
Eltanin	91 00·4	N 51 29·5
Enif	34 16·3	N 9 45·5
Fomalhaut	15 56·6	S 29 45·7
Gacrux	172 34·2	S 56 57·9
Gienah	176 22·8	S 17 23·8
Hadar	149 30·5	S 60 14·7
Hamal	328 34·0	N 23 20·6
Kaus Aust.	84 23·4	S 34 23·9
Kochab	137 19·5	N 74 15·4
Markab	14 07·9	N 15 04·1
Menkar	314 45·7	N 3 59·4
Menkent	148 42·8	S 36 14·5
Miaplacidus	221 45·5	S 69 36·4
Mirfak	309 22·4	N 49 46·4
Nunki	76 35·3	S 26 19·8
Peacock	54 06·1	S 56 49·3
Pollux	244 03·5	N 28 05·3
Procyon	245 30·3	N 5 17·5
Rasalhague	96 34·3	N 12 34·7
Regulus	208 14·8	N 12 05·5
Rigel	281 40·1	S 8 13·8
Rigil Kent.	140 32·7	S 60 43·5
Sabik	102 46·8	S 15 41·6
Schedar	350 14·3	N 56 24·1
Shaula	97 02·5	S 37 05·2
Sirius	258 59·5	S 16 40·8
Spica	159 02·6	S 11 01·6
Suhail	223 14·0	S 43 19·5
Vega	80 59·4	N 38 45·6
Zuben'ubi	137 38·5	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	51 46·6	14 54
Mars	334 30·4	20 01
Jupiter	46 15·4	15 15
Saturn	267 59·5	0 30

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
15 00	181 16·4	S23 15·0	292 09·8	10·9	N 6 43·8	13·7	59·1
01	196 16·1	15·2	306 39·7	10·9	6 30·1	13·7	59·1
02	211 15·8	15·3	321 09·6	11·0	6 16·4	13·8	59·0
03	226 15·5	15·4	335 39·6	11·1	6 02·6	13·8	59·0
04	241 15·2	15·6	350 09·7	11·2	5 48·8	13·8	59·0
05	256 14·9	15·7	4 39·9	11·2	5 35·0	13·8	58·9
06	271 14·6	S23 15·8	19 10·1	11·3	N 5 21·2	13·8	58·9
07	286 14·2	16·0	33 40·4	11·3	5 07·4	13·8	58·9
S 08	301 13·9	16·1	48 10·7	11·4	4 53·6	13·9	58·8
A 09	316 13·6	16·2	62 41·1	11·5	4 39·7	13·8	58·8
T 10	331 13·3	16·4	77 11·6	11·5	4 25·9	13·9	58·8
U 11	346 13·0	16·5	91 42·1	11·6	4 12·0	13·8	58·7
R 12	1 12·7	S23 16·6	106 12·7	11·7	N 3 58·2	13·9	58·7
D 13	16 12·4	16·8	120 43·4	11·7	3 44·3	13·8	58·6
A 14	31 12·1	16·9	135 14·1	11·7	3 30·5	13·9	58·6
Y 15	46 11·8	17·0	149 44·8	11·8	3 16·6	13·8	58·6
16	61 11·5	17·1	164 15·6	11·9	3 02·8	13·9	58·5
17	76 11·2	17·2	178 46·5	11·9	2 48·9	13·9	58·5
18	91 10·9	S23 17·4	193 17·4	12·0	N 2 35·0	13·8	58·5
19	106 10·6	17·5	207 48·4	12·0	2 21·2	13·8	58·4
20	121 10·3	17·6	222 19·4	12·1	2 07·4	13·9	58·4
21	136 10·0	17·7	236 50·5	12·1	1 53·5	13·8	58·4
22	151 09·7	17·9	251 21·6	12·2	1 39·7	13·8	58·3
23	166 09·4	18·0	265 52·8	12·2	1 25·9	13·8	58·3
16 00	181 09·1	S23 18·1	280 24·0	12·2	N 1 12·1	13·8	58·3
01	196 08·8	18·2	294 55·2	12·3	0 58·3	13·8	58·2
02	211 08·5	18·3	309 26·5	12·3	0 44·5	13·8	58·2
03	226 08·2	18·4	323 57·8	12·4	0 30·7	13·8	58·2
04	241 07·9	18·6	338 29·2	12·4	0 16·9	13·7	58·1
05	256 07·6	18·7	353 00·6	12·5	N 0 03·2	13·7	58·1
06	271 07·3	S23 18·8	7 32·1	12·5	S 0 10·5	13·7	58·0
07	286 07·0	18·9	22 03·6	12·5	0 24·2	13·7	58·0
08	301 06·7	19·0	36 35·1	12·6	0 37·9	13·7	58·0
S 09	316 06·4	19·1	51 06·7	12·6	0 51·6	13·6	57·9
U 10	331 06·1	19·2	65 38·3	12·6	1 05·2	13·7	57·9
N 11	346 05·8	19·3	80 09·9	12·7	1 18·9	13·6	57·9
D 12	1 05·5	S23 19·4	94 41·6	12·7	S 1 32·5	13·5	57·8
A 13	16 05·2	19·5	109 13·3	12·7	1 46·0	13·6	57·8
Y 14	31 04·9	19·7	123 45·0	12·7	1 59·6	13·5	57·8
15	46 04·6	19·8	138 16·7	12·8	2 13·1	13·5	57·7
16	61 04·3	19·9	152 48·5	12·8	2 26·6	13·5	57·7
17	76 04·0	20·0	167 20·3	12·8	2 40·1	13·5	57·7
18	91 03·7	S23 20·1	181 52·1	12·9	S 2 53·6	13·4	57·6
19	106 03·4	20·2	196 24·0	12·9	3 07·0	13·4	57·6
20	121 03·0	20·3	210 55·9	12·9	3 20·4	13·3	57·6
21	136 02·7	20·4	225 27·8	12·9	3 33·7	13·3	57·5
22	151 02·4	20·5	239 59·7	12·9	3 47·0	13·3	57·5
23	166 02·1	20·6	254 31·6	13·0	4 00·3	13·3	57·5
17 00	181 01·8	S23 20·7	269 03·6	13·0	S 4 13·6	13·2	57·4
01	196 01·5	20·8	283 35·6	13·0	4 26·8	13·2	57·4
02	211 01·2	20·9	298 07·6	13·0	4 40·0	13·1	57·4
03	226 00·9	21·0	312 39·6	13·0	4 53·1	13·1	57·3
04	241 00·6	21·1	327 11·6	13·0	5 06·2	13·1	57·3
05	256 00·3	21·2	341 43·6	13·1	5 19·3	13·0	57·3
06	271 00·0	S23 21·2	356 15·7	13·1	S 5 32·3	13·0	57·2
07	285 59·7	21·3	10 47·8	13·0	5 45·3	13·0	57·2
08	300 59·4	21·4	25 19·8	13·1	5 58·3	12·9	57·2
M 09	315 59·1	21·5	39 51·9	13·1	6 11·2	12·8	57·1
O 10	330 58·8	21·6	54 24·0	13·1	6 24·0	12·9	57·1
N 11	345 58·5	21·7	68 56·1	13·1	6 36·9	12·7	57·1
D 12	0 58·2	S23 21·8	83 28·2	13·1	S 6 49·6	12·8	57·0
A 13	15 57·9	21·9	98 00·3	13·2	7 02·4	12·6	57·0
Y 14	30 57·5	22·0	112 32·5	13·1	7 15·0	12·7	57·0
15	45 57·2	22·1	127 04·6	13·1	7 27·7	12·6	56·9
16	60 56·9	22·1	141 36·7	13·1	7 40·3	12·5	56·9
17	75 56·6	22·2	156 08·8	13·2	7 52·8	12·5	56·9
18	90 56·3	S23 22·3	170 41·0	13·1	S 8 05·3	12·4	56·8
19	105 56·0	22·4	185 13·1	13·1	8 17·7	12·4	56·8
20	120 55·7	22·5	199 45·2	13·2	8 30·1	12·3	56·8
21	135 55·4	22·6	214 17·4	13·1	8 42·4	12·3	56·8
22	150 55·1	22·6	228 49·5	13·1	8 54·7	12·2	56·7
23	165 54·8	22·7	243 21·6	13·2	9 06·9	12·2	56·7
	S.D. 16·3	d 0·1	S.D. 16·0		15·8		15·5

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 15	Moonrise 16	Moonrise 17	Moonrise 18
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	08 21	10 49	▬	23 01	25 03	01 03	03 07
N 70	08 01	09 49	▬	23 03	24 56	00 56	02 50
68	07 46	09 14	▬	23 04	24 51	00 51	02 36
66	07 33	08 49	10 29	23 05	24 46	00 46	02 26
64	07 22	08 30	09 47	23 06	24 42	00 42	02 17
62	07 12	08 14	09 19	23 07	24 39	00 39	02 09
60	07 04	08 00	08 58	23 08	24 36	00 36	02 02
N 58	06 56	07 49	08 41	23 09	24 34	00 34	01 57
56	06 50	07 39	08 26	23 10	24 32	00 32	01 51
54	06 44	07 30	08 13	23 10	24 30	00 30	01 47
52	06 38	07 22	08 02	23 11	24 28	00 28	01 43
50	06 33	07 14	07 52	23 11	24 26	00 26	01 39
45	06 21	06 58	07 32	23 12	24 22	00 22	01 31
N 40	06 11	06 45	07 15	23 13	24 20	00 20	01 24
35	06 01	06 33	07 01	23 14	24 17	00 17	01 19
30	05 53	06 22	06 49	23 14	24 15	00 15	01 14
20	05 36	06 04	06 28	23 16	24 11	00 11	01 05
N 10	05 20	05 46	06 09	23 17	24 08	00 08	00 57
0	05 03	05 29	05 52	23 18	24 04	00 04	00 50
S 10	04 44	05 11	05 34	23 19	24 01	00 01	00 44
20	04 22	04 51	05 16	23 20	23 58	24 36	00 36
30	03 53	04 26	04 54	23 21	23 54	24 28	00 28
35	03 34	04 11	04 41	23 22	23 52	24 23	00 23
40	03 11	03 53	04 26	23 22	23 50	24 18	00 18
45	02 41	03 30	04 08	23 23	23 47	24 12	00 12
S 50	01 56	03 01	03 45	23 25	23 44	24 04	00 04
52	01 28	02 46	03 35	23 25	23 43	24 01	00 01
54	00 44	02 28	03 22	23 26	23 41	23 57	24 15
56	////	02 06	03 08	23 26	23 39	23 53	24 08
58	////	01 37	02 52	23 27	23 37	23 48	24 01
S 60	////	00 48	02 31	23 28	23 35	23 43	23 53

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 15	Moonset 16	Moonset 17	Moonset 18
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▬	13 02	15 30	11 43	11 21	10 59	10 33
N 70	▬	14 02	15 50	11 38	11 23	11 08	10 52
68	▬	14 37	16 05	11 33	11 25	11 16	11 07
66	13 22	15 02	16 18	11 30	11 26	11 23	11 19
64	14 04	15 21	16 29	11 27	11 27	11 28	11 29
62	14 32	15 37	16 39	11 24	11 28	11 33	11 38
60	14 53	15 51	16 47	11 21	11 29	11 37	11 46
N 58	15 10	16 02	16 55	11 19	11 30	11 41	11 52
56	15 25	16 12	17 02	11 17	11 31	11 44	11 58
54	15 38	16 21	17 08	11 16	11 32	11 47	12 04
52	15 49	16 30	17 13	11 14	11 32	11 50	12 09
50	15 59	16 37	17 19	11 13	11 33	11 52	12 13
45	16 19	16 53	17 30	11 09	11 34	11 58	12 23
N 40	16 36	17 07	17 41	11 07	11 35	12 02	12 31
35	16 50	17 18	17 50	11 04	11 36	12 06	12 38
30	17 02	17 29	17 59	11 02	11 37	12 10	12 44
20	17 24	17 48	18 15	10 59	11 38	12 16	12 54
N 10	17 42	18 05	18 31	10 55	11 39	12 21	13 04
0	17 59	18 22	18 48	10 52	11 40	12 26	13 13
S 10	18 17	18 40	19 07	10 49	11 41	12 32	13 21
20	18 36	19 00	19 30	10 46	11 42	12 37	13 31
30	18 58	19 25	19 59	10 42	11 44	12 43	13 42
35	19 11	19 40	20 17	10 40	11 44	12 47	13 48
40	19 26	19 59	20 40	10 37	11 45	12 51	13 55
45	19 44	20 21	21 11	10 34	11 46	12 55	14 03
S 50	20 06	20 51	21 56	10 31	11 47	13 01	14 13
52	20 17	21 06	22 24	10 29	11 48	13 04	14 18
54	20 29	21 24	23 09	10 27	11 48	13 07	14 23
56	20 43	21 46	////	10 25	11 49	13 10	14 29
58	21 00	22 15	////	10 23	11 49	13 13	14 35
S 60	21 21	23 05	////	10 20	11 50	13 17	14 43

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
15	05 06	04 52	11 55	04 41	17 05	21	
16	04 37	04 23	11 56	05 29	17 52	22	
17	04 08	03 53	11 56	06 15	18 38	23	

G.M.T.	ARIES	VENUS −4·4		MARS −0·6		JUPITER −1·6		SATURN −0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
18 00	86 27·9	137 08·8	S19 52·4	60 32·0	N11 37·6	132 19·2	S18 02·9	354 38·0	N22 22·0
01	101 30·4	152 10·0	51·7	75 33·9	37·9	147 21·1	02·7	9 40·7	22·0
02	116 32·9	167 11·1	51·0	90 35·8	38·2	162 23·1	02·6	24 43·4	22·0
03	131 35·3	182 12·3	50·3	105 37·7	38·5	177 25·1	02·4	39 46·1	22·1
04	146 37·8	197 13·5	49·7	120 39·6	38·8	192 27·0	02·3	54 48·8	22·1
05	161 40·2	212 14·6	49·0	135 41·5	39·1	207 29·0	02·2	69 51·4	22·1
06	176 42·7	227 15·8	S19 48·3	150 43·4	N11 39·3	222 30·9	S18 02·0	84 54·1	N22 22·1
07	191 45·2	242 17·0	47·6	165 45·3	39·6	237 32·9	01·9	99 56·8	22·1
T 08	206 47·6	257 18·2	46·9	180 47·1	39·9	252 34·8	01·7	114 59·5	22·1
U 09	221 50·1	272 19·4	46·2	195 49·0	40·2	267 36·8	01·6	130 02·2	22·1
E 10	236 52·6	287 20·6	45·6	210 50·9	40·5	282 38·7	01·5	145 04·9	22·1
S 11	251 55·0	302 21·8	44·9	225 52·8	40·8	297 40·7	01·3	160 07·6	22·1
D 12	266 57·5	317 23·0	S19 44·2	240 54·7	N11 41·1	312 42·7	S18 01·2	175 10·2	N22 22·1
A 13	282 00·0	332 24·2	43·5	255 56·6	41·4	327 44·6	01·0	190 12·9	22·1
Y 14	297 02·4	347 25·4	42·8	270 58·4	41·6	342 46·6	00·9	205 15·6	22·1
15	312 04·9	2 26·6	42·1	286 00·3	41·9	357 48·5	00·8	220 18·3	22·1
16	327 07·4	17 27·8	41·5	301 02·2	42·2	12 50·5	00·6	235 21·0	22·1
17	342 09·8	32 29·0	40·8	316 04·1	42·5	27 52·4	00·5	250 23·7	22·1
18	357 12·3	47 30·2	S19 40·1	331 05·9	N11 42·8	42 54·4	S18 00·3	265 26·4	N22 22·1
19	12 14·7	62 31·5	39·4	346 07·8	43·1	57 56·3	00·2	280 29·1	22·2
20	27 17·2	77 32·7	38·7	1 09·7	43·4	72 58·3	18 00·1	295 31·7	22·2
21	42 19·7	92 33·9	38·0	16 11·6	43·7	88 00·2	17 59·9	310 34·4	22·2
22	57 22·1	107 35·1	37·3	31 13·4	44·0	103 02·2	59·8	325 37·1	22·2
23	72 24·6	122 36·4	36·7	46 15·3	44·2	118 04·2	59·6	340 39·8	22·2
19 00	87 27·1	137 37·6	S19 36·0	61 17·2	N11 44·5	133 06·1	S17 59·5	355 42·5	N22 22·2
01	102 29·5	152 38·8	35·3	76 19·1	44·8	148 08·1	59·4	10 45·2	22·2
02	117 32·0	167 40·1	34·6	91 20·9	45·1	163 10·0	59·2	25 47·9	22·2
03	132 34·5	182 41·3	33·9	106 22·8	45·4	178 12·0	59·1	40 50·5	22·2
04	147 36·9	197 42·6	33·2	121 24·7	45·7	193 13·9	58·9	55 53·2	22·2
05	162 39·4	212 43·8	32·6	136 26·5	46·0	208 15·9	58·8	70 55·9	22·2
06	177 41·9	227 45·1	S19 31·9	151 28·4	N11 46·3	223 17·8	S17 58·6	85 58·6	N22 22·2
W 07	192 44·3	242 46·3	31·2	166 30·3	46·6	238 19·8	58·5	101 01·3	22·2
E 08	207 46·8	257 47·6	30·5	181 32·1	46·9	253 21·7	58·4	116 04·0	22·2
D 09	222 49·2	272 48·9	29·8	196 34·0	47·2	268 23·7	58·2	131 06·7	22·2
N 10	237 51·7	287 50·1	29·1	211 35·8	47·5	283 25·6	58·1	146 09·4	22·2
E 11	252 54·2	302 51·4	28·4	226 37·7	47·8	298 27·6	57·9	161 12·0	22·3
S 12	267 56·6	317 52·7	S19 27·8	241 39·6	N11 48·1	313 29·5	S17 57·8	176 14·7	N22 22·3
D 13	282 59·1	332 54·0	27·1	256 41·4	48·3	328 31·5	57·7	191 17·4	22·3
A 14	298 01·6	347 55·2	26·4	271 43·3	48·6	343 33·4	57·5	206 20·1	22·3
Y 15	313 04·0	2 56·5	25·7	286 45·1	48·9	358 35·4	57·4	221 22·8	22·3
16	328 06·5	17 57·8	25·0	301 47·0	49·2	13 37·3	57·2	236 25·5	22·3
17	343 09·0	32 59·1	24·3	316 48·9	49·5	28 39·3	57·1	251 28·2	22·3
18	358 11·4	48 00·4	S19 23·7	331 50·7	N11 49·8	43 41·3	S17 56·9	266 30·9	N22 22·3
19	13 13·9	63 01·7	23·0	346 52·6	50·1	58 43·2	56·8	281 33·5	22·3
20	28 16·3	78 03·0	22·3	1 54·4	50·4	73 45·2	56·7	296 36·2	22·3
21	43 18·8	93 04·3	21·6	16 56·3	50·7	88 47·1	56·5	311 38·9	22·3
22	58 21·3	108 05·6	20·9	31 58·1	51·0	103 49·1	56·4	326 41·6	22·3
23	73 23·7	123 06·9	20·2	47 00·0	51·3	118 51·0	56·2	341 44·3	22·3
20 00	88 26·2	138 08·2	S19 19·5	62 01·8	N11 51·6	133 53·0	S17 56·1	356 47·0	N22 22·3
01	103 28·7	153 09·5	18·9	77 03·7	51·9	148 54·9	56·0	11 49·7	22·3
02	118 31·1	168 10·8	18·2	92 05·5	52·2	163 56·9	55·8	26 52·3	22·3
03	133 33·6	183 12·2	17·5	107 07·4	52·5	178 58·8	55·7	41 55·0	22·4
04	148 36·1	198 13·5	16·8	122 09·2	52·8	194 00·8	55·5	56 57·7	22·4
05	163 38·5	213 14·8	16·1	137 11·0	53·1	209 02·7	55·4	72 00·4	22·4
06	178 41·0	228 16·1	S19 15·4	152 12·9	N11 53·4	224 04·7	S17 55·2	87 03·1	N22 22·4
T 07	193 43·5	243 17·5	14·8	167 14·7	53·7	239 06·6	55·1	102 05·8	22·4
H 08	208 45·9	258 18·8	14·1	182 16·6	54·0	254 08·6	55·0	117 08·5	22·4
U 09	223 48·4	273 20·2	13·4	197 18·4	54·3	269 10·5	54·8	132 11·2	22·4
R 10	238 50·8	288 21·5	12·7	212 20·3	54·6	284 12·5	54·7	147 13·8	22·4
S 11	253 53·3	303 22·8	12·0	227 22·1	54·9	299 14·4	54·5	162 16·5	22·4
D 12	268 55·8	318 24·2	S19 11·3	242 23·9	N11 55·2	314 16·4	S17 54·4	177 19·2	N22 22·4
A 13	283 58·2	333 25·5	10·6	257 25·8	55·5	329 18·3	54·2	192 21·9	22·4
Y 14	299 00·7	348 26·9	10·0	272 27·6	55·8	344 20·2	54·1	207 24·6	22·4
15	314 03·2	3 28·3	09·3	287 29·4	56·1	359 22·2	54·0	222 27·3	22·4
16	329 05·6	18 29·6	08·6	302 31·3	56·4	14 24·1	53·8	237 30·0	22·4
17	344 08·1	33 31·0	07·9	317 33·1	56·7	29 26·1	53·7	252 32·7	22·4
18	359 10·6	48 32·4	S19 07·2	332 34·9	N11 57·0	44 28·0	S17 53·5	267 35·3	N22 22·4
19	14 13·0	63 33·7	06·5	347 36·8	57·3	59 30·0	53·4	282 38·0	22·5
20	29 15·5	78 35·1	05·9	2 38·6	57·6	74 31·9	53·2	297 40·7	22·5
21	44 18·0	93 36·5	05·2	17 40·4	57·9	89 33·9	53·1	312 43·4	22·5
22	59 20·4	108 37·9	04·5	32 42·3	58·2	104 35·8	53·0	327 46·1	22·5
23	74 22·9	123 39·2	03·8	47 44·1	58·5	119 37·8	52·8	342 48·8	22·5
Mer. Pass.	h m 18 07·2	*v* 1·3	*d* 0·7	*v* 1·9	*d* 0·3	*v* 2·0	*d* 0·1	*v* 2·7	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 40·4	S 40 24·6
Achernar	335 48·3	S 57 22·3
Acrux	173 42·7	S 62 57·1
Adhara	255 35·4	S 28 56·1
Aldebaran	291 23·0	N 16 27·6
Alioth	166 46·6	N 56 05·7
Alkaid	153 22·3	N 49 26·2
Al Na'ir	28 20·9	S 47 05·4
Alnilam	276 16·0	S 1 13·0
Alphard	218 24·9	S 8 32·8
Alphecca	126 36·3	N 26 47·9
Alpheratz	358 14·1	N 28 57·1
Altair	62 37·4	N 8 48·0
Ankaa	353 44·7	S 42 27·0
Antares	113 02·9	S 26 22·5
Arcturus	146 22·9	N 19 18·9
Atria	108 32·0	S 68 58·9
Avior	234 29·6	S 59 25·4
Bellatrix	279 03·4	N 6 19·7
Betelgeuse	271 33·0	N 7 24·2
Canopus	264 08·7	S 52 40·8
Capella	281 17·7	N 45 58·5
Deneb	49 52·0	N 45 11·5
Denebola	183 03·8	N 14 42·9
Diphda	349 25·4	S 18 07·7
Dubhe	194 27·5	N 61 53·1
Elnath	278 49·6	N 28 35·2
Eltanin	91 00·4	N 51 29·5
Enif	34 16·3	N 9 45·5
Fomalhaut	15 56·6	S 29 45·7
Gacrux	172 34·1	S 56 57·9
Gienah	176 22·8	S 17 23·9
Hadar	149 30·4	S 60 14·7
Hamal	328 34·0	N 23 20·6
Kaus Aust.	84 23·4	S 34 23·9
Kochab	137 19·5	N 74 15·4
Markab	14 07·9	N 15 04·1
Menkar	314 45·7	N 3 59·4
Menkent	148 42·8	S 36 14·5
Miaplacidus	221 45·5	S 69 36·4
Mirfak	309 22·4	N 49 46·4
Nunki	76 35·3	S 26 19·8
Peacock	54 06·1	S 56 49·3
Pollux	244 03·5	N 28 05·3
Procyon	245 30·3	N 5 17·5
Rasalhague	96 34·3	N 12 34·7
Regulus	208 14·8	N 12 05·5
Rigel	281 40·1	S 8 13·8
Rigil Kent.	140 32·7	S 60 43·5
Sabik	102 46·8	S 15 41·6
Schedar	350 14·3	N 56 24·1
Shaula	97 02·5	S 37 05·2
Sirius	258 59·5	S 16 40·8
Spica	159 02·6	S 11 01·6
Suhail	223 13·9	S 43 19·5
Vega	80 59·4	N 38 45·6
Zuben'ubi	137 38·5	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	50 10·5	14 48
Mars	333 50·1	19 52
Jupiter	45 39·0	15 06
Saturn	268 15·4	0 17

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
18 00	180 54·5	S23 22·8	257 53·8	13·1	S 9 19·1	12·1	56·7
01	195 54·2	22·9	272 25·9	13·1	9 31·2	12·1	56·6
02	210 53·9	22·9	286 58·0	13·1	9 43·3	12·0	56·6
03	225 53·6	23·0	301 30·1	13·1	9 55·3	12·0	56·6
04	240 53·3	23·1	316 02·2	13·1	10 07·3	11·8	56·5
05	255 52·9	23·2	330 34·3	13·1	10 19·1	11·9	56·5
06	270 52·6	S23 23·2	345 06·4	13·1	S10 31·0	11·8	56·5
07	285 52·3	23·3	359 38·5	13·0	10 42·8	11·7	56·5
08	300 52·0	23·4	14 10·5	13·1	10 54·5	11·6	56·4
09	315 51·7	23·5	28 42·6	13·0	11 06·1	11·6	56·4
10	330 51·4	23·5	43 14·6	13·1	11 17·7	11·5	56·4
11	345 51·1	23·6	57 46·7	13·0	11 29·2	11·5	56·3
12	0 50·8	S23 23·7	72 18·7	13·0	S11 40·7	11·4	56·3
13	15 50·5	23·7	86 50·7	13·0	11 52·1	11·3	56·3
14	30 50·2	23·8	101 22·7	13·0	12 03·4	11·3	56·3
15	45 49·9	23·9	115 54·7	12·9	12 14·7	11·2	56·2
16	60 49·6	23·9	130 26·6	13·0	12 25·9	11·1	56·2
17	75 49·2	24·0	144 58·6	12·9	12 37·0	11·1	56·2
18	90 48·9	S23 24·1	159 30·5	12·9	S12 48·1	11·0	56·1
19	105 48·6	24·1	174 02·4	12·9	12 59·1	10·9	56·1
20	120 48·3	24·2	188 34·3	12·9	13 10·0	10·9	56·1
21	135 48·0	24·3	203 06·2	12·9	13 20·9	10·8	56·1
22	150 47·7	24·3	217 38·1	12·8	13 31·7	10·7	56·0
23	165 47·4	24·4	232 09·9	12·8	13 42·4	10·6	56·0
19 00	180 47·1	S23 24·4	246 41·7	12·8	S13 53·0	10·6	56·0
01	195 46·8	24·5	261 13·5	12·8	14 03·6	10·5	56·0
02	210 46·5	24·6	275 45·3	12·8	14 14·1	10·4	55·9
03	225 46·2	24·6	290 17·1	12·7	14 24·5	10·4	55·9
04	240 45·8	24·7	304 48·8	12·7	14 34·9	10·2	55·9
05	255 45·5	24·7	319 20·5	12·7	14 45·1	10·2	55·9
06	270 45·2	S23 24·8	333 52·2	12·7	S14 55·3	10·1	55·8
07	285 44·9	24·8	348 23·9	12·6	15 05·4	10·1	55·8
08	300 44·6	24·9	2 55·5	12·6	15 15·5	9·9	55·8
09	315 44·3	24·9	17 27·1	12·6	15 25·4	9·9	55·8
10	330 44·0	25·0	31 58·7	12·6	15 35·3	9·8	55·7
11	345 43·7	25·0	46 30·3	12·5	15 45·1	9·8	55·7
12	0 43·4	S23 25·1	61 01·8	12·5	S15 54·9	9·6	55·7
13	15 43·1	25·1	75 33·3	12·5	16 04·5	9·6	55·7
14	30 42·8	25·2	90 04·8	12·5	16 14·1	9·5	55·6
15	45 42·4	25·2	104 36·3	12·4	16 23·6	9·4	55·6
16	60 42·1	25·3	119 07·7	12·5	16 33·0	9·3	55·6
17	75 41·8	25·3	133 39·2	12·3	16 42·3	9·2	55·6
18	90 41·5	S23 25·4	148 10·5	12·4	S16 51·5	9·1	55·5
19	105 41·2	25·4	162 41·9	12·3	17 00·6	9·1	55·5
20	120 40·9	25·5	177 13·2	12·3	17 09·7	9·0	55·5
21	135 40·6	25·5	191 44·5	12·3	17 18·7	8·9	55·5
22	150 40·3	25·5	206 15·8	12·2	17 27·6	8·8	55·5
23	165 40·0	25·6	220 47·0	12·2	17 36·4	8·7	55·4
20 00	180 39·6	S23 25·6	235 18·2	12·2	S17 45·1	8·6	55·4
01	195 39·3	25·7	249 49·4	12·2	17 53·7	8·5	55·4
02	210 39·0	25·7	264 20·6	12·1	18 02·2	8·5	55·4
03	225 38·7	25·7	278 51·7	12·1	18 10·7	8·3	55·4
04	240 38·4	25·8	293 22·8	12·1	18 19·0	8·3	55·3
05	255 38·1	25·8	307 53·9	12·0	18 27·3	8·2	55·3
06	270 37·8	S23 25·8	322 24·9	12·0	S18 35·5	8·0	55·3
07	285 37·5	25·9	336 55·9	12·0	18 43·5	8·0	55·3
08	300 37·2	25·9	351 26·9	12·0	18 51·5	7·9	55·2
09	315 36·9	25·9	5 57·9	11·9	18 59·4	7·8	55·2
10	330 36·5	26·0	20 28·8	11·9	19 07·2	7·7	55·2
11	345 36·2	26·0	34 59·7	11·8	19 14·9	7·6	55·2
12	0 35·9	S23 26·0	49 30·5	11·9	S19 22·5	7·6	55·2
13	15 35·6	26·1	64 01·4	11·8	19 30·1	7·4	55·1
14	30 35·3	26·1	78 32·2	11·8	19 37·5	7·3	55·1
15	45 35·0	26·1	93 03·0	11·7	19 44·8	7·2	55·1
16	60 34·7	26·1	107 33·7	11·7	19 52·0	7·1	55·1
17	75 34·4	26·2	122 04·4	11·7	19 59·1	7·1	55·1
18	90 34·1	S23 26·2	136 35·1	11·7	S20 06·2	6·9	55·1
19	105 33·7	26·2	151 05·8	11·6	20 13·1	6·8	55·0
20	120 33·4	26·2	165 36·4	11·6	20 19·9	6·8	55·0
21	135 33·1	26·3	180 07·0	11·6	20 26·7	6·6	55·0
22	150 32·8	26·3	194 37·6	11·5	20 33·3	6·5	55·0
23	165 32·5	26·3	209 08·1	11·5	20 39·8	6·4	55·0
	S.D. 16·3	d 0·0	S.D. 15·3		15·2		15·0

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sun-rise	Moonrise 18	Moonrise 19	Moonrise 20	Moonrise 21
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	08 24	10 55	▬	03 07	05 24	▬	▬
N 70	08 04	09 53	▬	02 50	04 49	07 12	▬
68	07 48	09 18	▬	02 36	04 24	06 19	08 45
66	07 35	08 52	10 33	02 26	04 05	05 47	07 32
64	07 24	08 33	09 51	02 17	03 50	05 24	06 56
62	07 14	08 16	09 22	02 09	03 38	05 05	06 30
60	07 06	08 03	09 00	02 02	03 27	04 50	06 10
N 58	06 59	07 51	08 43	01 57	03 18	04 37	05 53
56	06 52	07 41	08 28	01 51	03 10	04 26	05 39
54	06 46	07 32	08 16	01 47	03 03	04 17	05 27
52	06 40	07 24	08 04	01 43	02 56	04 08	05 16
50	06 35	07 16	07 54	01 39	02 50	04 00	05 07
45	06 23	07 00	07 34	01 31	02 38	03 44	04 47
N 40	06 12	06 46	07 17	01 24	02 28	03 30	04 31
35	06 03	06 35	07 03	01 19	02 19	03 19	04 17
30	05 54	06 24	06 50	01 14	02 12	03 09	04 06
20	05 38	06 05	06 29	01 05	01 59	02 52	03 46
N 10	05 22	05 48	06 11	00 57	01 47	02 38	03 28
0	05 05	05 31	05 53	00 50	01 37	02 24	03 12
S 10	04 46	05 13	05 36	00 44	01 26	02 10	02 56
20	04 23	04 52	05 17	00 36	01 15	01 56	02 39
30	03 54	04 27	04 55	00 28	01 02	01 39	02 19
35	03 35	04 12	04 42	00 23	00 55	01 30	02 08
40	03 12	03 54	04 27	00 18	00 47	01 19	01 55
45	02 41	03 31	04 09	00 12	00 37	01 06	01 39
S 50	01 56	03 01	03 46	00 04	00 26	00 51	01 20
52	01 28	02 46	03 35	00 01	00 21	00 44	01 12
54	00 42	02 28	03 23	24 15	00 15	00 36	01 02
56	////	02 06	03 09	24 08	00 08	00 27	00 50
58	////	01 36	02 52	24 01	00 01	00 17	00 38
S 60	////	00 47	02 31	23 53	24 05	00 05	00 23

Lat.	Sun-set	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 18	Moonset 19	Moonset 20	Moonset 21
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▬	12 59	15 30	10 33	09 53	▬	▬
N 70	▬	14 01	15 50	10 52	10 29	09 46	▬
68	▬	14 37	16 06	11 07	10 55	10 39	09 54
66	13 21	15 02	16 19	11 19	11 15	11 12	11 08
64	14 04	15 22	16 30	11 29	11 31	11 36	11 45
62	14 32	15 38	16 40	11 38	11 45	11 55	12 11
60	14 53	15 51	16 48	11 46	11 56	12 11	12 32
N 58	15 11	16 03	16 56	11 52	12 06	12 24	12 49
56	15 26	16 13	17 02	11 58	12 15	12 36	13 03
54	15 39	16 22	17 09	12 04	12 23	12 46	13 15
52	15 50	16 31	17 14	12 09	12 30	12 55	13 26
50	15 59	16 38	17 20	12 13	12 36	13 03	13 36
45	16 20	16 54	17 31	12 23	12 50	13 21	13 57
N 40	16 37	17 08	17 42	12 31	13 01	13 35	14 13
35	16 51	17 19	17 51	12 38	13 11	13 47	14 27
30	17 04	17 30	18 00	12 44	13 19	13 58	14 40
20	17 25	17 49	18 16	12 54	13 34	14 16	15 01
N 10	17 43	18 06	18 33	13 04	13 47	14 32	15 19
0	18 01	18 23	18 50	13 13	13 59	14 47	15 36
S 10	18 18	18 41	19 09	13 21	14 11	15 02	15 53
20	18 37	19 02	19 31	13 31	14 24	15 18	16 11
30	18 59	19 27	20 00	13 42	14 39	15 37	16 32
35	19 12	19 42	20 19	13 48	14 48	15 47	16 45
40	19 28	20 00	20 42	13 55	14 58	16 00	16 59
45	19 46	20 23	21 13	14 03	15 10	16 14	17 16
S 50	20 08	20 53	21 58	14 13	15 24	16 32	17 37
52	20 19	21 08	22 26	14 18	15 31	16 41	17 47
54	20 31	21 26	23 13	14 23	15 38	16 51	17 58
56	20 46	21 48	////	14 29	15 46	17 01	18 11
58	21 02	22 18	////	14 35	15 56	17 14	18 26
S 60	21 23	23 08	////	14 43	16 07	17 28	18 44

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
18	03 39	03 24	11 57	07 01	19 25	24	
19	03 09	02 54	11 57	07 48	20 11	25	
20	02 39	02 24	11 58	08 35	21 00	26	

G.M.T.	ARIES	VENUS −4·4		MARS −0·5		JUPITER −1·6		SATURN −0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
21 00	89 25·3	138 40·6	S19 03·1	62 45·9	N11 58·8	134 39·7	S17 52·7	357 51·5	N22 22·5
01	104 27·8	153 42·0	02·4	77 47·7	59·1	149 41·7	52·5	12 54·2	22·5
02	119 30·3	168 43·4	01·7	92 49·6	59·4	164 43·6	52·4	27 56·8	22·5
03	134 32·7	183 44·8	01·1	107 51·4	11 59·7	179 45·6	52·2	42 59·5	22·5
04	149 35·2	198 46·2	19 00·4	122 53·2	12 00·0	194 47·5	52·1	58 02·2	22·5
05	164 37·7	213 47·6	18 59·7	137 55·0	00·3	209 49·5	51·9	73 04·9	22·5
06	179 40·1	228 49·0	S18 59·0	152 56·9	N12 00·6	224 51·4	S17 51·8	88 07·6	N22 22·5
07	194 42·6	243 50·4	58·3	167 58·7	00·9	239 53·4	51·7	103 10·3	22·5
08	209 45·1	258 51·9	57·6	183 00·5	01·2	254 55·3	51·5	118 13·0	22·5
F 09	224 47·5	273 53·3	57·0	198 02·3	01·5	269 57·3	51·4	133 15·7	22·5
R 10	239 50·0	288 54·7	56·3	213 04·1	01·8	284 59·2	51·2	148 18·3	22·5
I 11	254 52·5	303 56·1	55·6	228 06·0	02·1	300 01·1	51·1	163 21·0	22·5
D 12	269 54·9	318 57·5	S18 54·9	243 07·8	N12 02·4	315 03·1	S17 50·9	178 23·7	N22 22·6
A 13	284 57·4	333 59·0	54·2	258 09·6	02·7	330 05·0	50·8	193 26·4	22·6
Y 14	299 59·8	349 00·4	53·5	273 11·4	03·0	345 07·0	50·6	208 29·1	22·6
15	315 02·3	4 01·9	52·9	288 13·2	03·4	0 08·9	50·5	223 31·8	22·6
16	330 04·8	19 03·3	52·2	303 15·0	03·7	15 10·9	50·4	238 34·5	22·6
17	345 07·2	34 04·7	51·5	318 16·8	04·0	30 12·8	50·2	253 37·2	22·6
18	0 09·7	49 06·2	S18 50·8	333 18·7	N12 04·3	45 14·8	S17 50·1	268 39·8	N22 22·6
19	15 12·2	64 07·6	50·1	348 20·5	04·6	60 16·7	49·9	283 42·5	22·6
20	30 14·6	79 09·1	49·4	3 22·3	04·9	75 18·7	49·8	298 45·2	22·6
21	45 17·1	94 10·5	48·8	18 24·1	05·2	90 20·6	49·6	313 47·9	22·6
22	60 19·6	109 12·0	48·1	33 25·9	05·5	105 22·5	49·5	328 50·6	22·6
23	75 22·0	124 13·5	47·4	48 27·7	05·8	120 24·5	49·3	343 53·3	22·6
22 00	90 24·5	139 14·9	S18 46·7	63 29·5	N12 06·1	135 26·4	S17 49·2	358 56·0	N22 22·6
01	105 26·9	154 16·4	46·0	78 31·3	06·4	150 28·4	49·1	13 58·7	22·6
02	120 29·4	169 17·9	45·4	93 33·1	06·7	165 30·3	48·9	29 01·4	22·6
03	135 31·9	184 19·4	44·7	108 34·9	07·0	180 32·3	48·8	44 04·0	22·6
04	150 34·3	199 20·8	44·0	123 36·7	07·3	195 34·2	48·6	59 06·7	22·7
05	165 36·8	214 22·3	43·3	138 38·5	07·7	210 36·1	48·5	74 09·4	22·7
06	180 39·3	229 23·8	S18 42·6	153 40·3	N12 08·0	225 38·1	S17 48·3	89 12·1	N22 22·7
07	195 41·7	244 25·3	41·9	168 42·1	08·3	240 40·0	48·2	104 14·8	22·7
S 08	210 44·2	259 26·8	41·3	183 43·9	08·6	255 42·0	48·0	119 17·5	22·7
A 09	225 46·7	274 28·3	40·6	198 45·7	08·9	270 43·9	47·9	134 20·2	22·7
T 10	240 49·1	289 29·8	39·9	213 47·5	09·2	285 45·9	47·7	149 22·9	22·7
U 11	255 51·6	304 31·3	39·2	228 49·3	09·5	300 47·8	47·6	164 25·5	22·7
R 12	270 54·1	319 32·8	S18 38·5	243 51·1	N12 09·8	315 49·8	S17 47·5	179 28·2	N22 22·7
D 13	285 56·5	334 34·3	37·9	258 52·9	10·1	330 51·7	47·3	194 30·9	22·7
A 14	300 59·0	349 35·8	37·2	273 54·7	10·4	345 53·6	47·2	209 33·6	22·7
Y 15	316 01·4	4 37·4	36·5	288 56·5	10·8	0 55·6	47·0	224 36·3	22·7
16	331 03·9	19 38·9	35·8	303 58·3	11·1	15 57·5	46·9	239 39·0	22·7
17	346 06·4	34 40·4	35·1	319 00·1	11·4	30 59·5	46·7	254 41·7	22·7
18	1 08·8	49 41·9	S18 34·4	334 01·9	N12 11·7	46 01·4	S17 46·6	269 44·4	N22 22·7
19	16 11·3	64 43·5	33·8	349 03·7	12·0	61 03·3	46·4	284 47·0	22·7
20	31 13·8	79 45·0	33·1	4 05·4	12·3	76 05·3	46·3	299 49·7	22·8
21	46 16·2	94 46·6	32·4	19 07·2	12·6	91 07·2	46·1	314 52·4	22·8
22	61 18·7	109 48·1	31·7	34 09·0	12·9	106 09·2	46·0	329 55·1	22·8
23	76 21·2	124 49·6	31·0	49 10·8	13·3	121 11·1	45·8	344 57·8	22·8
23 00	91 23·6	139 51·2	S18 30·4	64 12·6	N12 13·6	136 13·1	S17 45·7	0 00·5	N22 22·8
01	106 26·1	154 52·7	29·7	79 14·4	13·9	151 15·0	45·6	15 03·2	22·8
02	121 28·6	169 54·3	29·0	94 16·2	14·2	166 16·9	45·4	30 05·9	22·8
03	136 31·0	184 55·9	28·3	109 17·9	14·5	181 18·9	45·3	45 08·6	22·8
04	151 33·5	199 57·4	27·7	124 19·7	14·8	196 20·8	45·1	60 11·2	22·8
05	166 35·9	214 59·0	27·0	139 21·5	15·1	211 22·8	45·0	75 13·9	22·8
06	181 38·4	230 00·6	S18 26·3	154 23·3	N12 15·4	226 24·7	S17 44·8	90 16·6	N22 22·8
07	196 40·9	245 02·1	25·6	169 25·1	15·8	241 26·6	44·7	105 19·3	22·8
08	211 43·3	260 03·7	24·9	184 26·8	16·1	256 28·6	44·5	120 22·0	22·8
S 09	226 45·8	275 05·3	24·3	199 28·6	16·4	271 30·5	44·4	135 24·7	22·8
U 10	241 48·3	290 06·9	23·6	214 30·4	16·7	286 32·5	44·2	150 27·4	22·8
N 11	256 50·7	305 08·5	22·9	229 32·2	17·0	301 34·4	44·1	165 30·1	22·8
D 12	271 53·2	320 10·1	S18 22·2	244 33·9	N12 17·3	316 36·3	S17 43·9	180 32·7	N22 22·9
A 13	286 55·7	335 11·7	21·5	259 35·7	17·7	331 38·3	43·8	195 35·4	22·9
Y 14	301 58·1	350 13·3	20·9	274 37·5	18·0	346 40·2	43·6	210 38·1	22·9
15	317 00·6	5 14·9	20·2	289 39·3	18·3	1 42·2	43·5	225 40·8	22·9
16	332 03·1	20 16·5	19·5	304 41·0	18·6	16 44·1	43·4	240 43·5	22·9
17	347 05·5	35 18·1	18·8	319 42·8	18·9	31 46·0	43·2	255 46·2	22·9
18	2 08·0	50 19·7	S18 18·2	334 44·6	N12 19·2	46 48·0	S17 43·1	270 48·9	N22 22·9
19	17 10·4	65 21·3	17·5	349 46·3	19·5	61 49·9	42·9	285 51·6	22·9
20	32 12·9	80 22·9	16·8	4 48·1	19·9	76 51·9	42·8	300 54·2	22·9
21	47 15·4	95 24·5	16·1	19 49·9	20·2	91 53·8	42·6	315 56·9	22·9
22	62 17·8	110 26·2	15·5	34 51·6	20·5	106 55·7	42·5	330 59·6	22·9
23	77 20·3	125 27·8	14·8	49 53·4	20·8	121 57·7	42·3	346 02·3	22·9
Mer. Pass.	h m 17 55·4	*v* 1·5	*d* 0·7	*v* 1·8	*d* 0·3	*v* 1·9	*d* 0·1	*v* 2·7	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 40·4	S 40 24·6
Achernar	335 48·4	S 57 22·3
Acrux	173 42·6	S 62 57·1
Adhara	255 35·4	S 28 56·1
Aldebaran	291 23·0	N 16 27·6
Alioth	166 46·6	N 56 05·7
Alkaid	153 22·3	N 49 26·2
Al Na'ir	28 20·9	S 47 05·4
Alnilam	276 16·0	S 1 13·0
Alphard	218 24·9	S 8 32·8
Alphecca	126 36·3	N 26 47·9
Alpheratz	358 14·2	N 28 57·1
Altair	62 37·4	N 8 48·0
Ankaa	353 44·7	S 42 27·0
Antares	113 02·9	S 26 22·5
Arcturus	146 22·9	N 19 18·9
Atria	108 31·9	S 68 58·9
Avior	234 29·6	S 59 25·4
Bellatrix	279 03·4	N 6 19·7
Betelgeuse	271 33·0	N 7 24·2
Canopus	264 08·7	S 52 40·9
Capella	281 17·7	N 45 58·5
Deneb	49 52·0	N 45 11·4
Denebola	183 03·7	N 14 42·9
Diphda	349 25·4	S 18 07·8
Dubhe	194 27·5	N 61 53·1
Elnath	278 49·6	N 28 35·2
Eltanin	91 00·4	N 51 29·5
Enif	34 16·3	N 9 45·5
Fomalhaut	15 56·6	S 29 45·7
Gacrux	172 34·1	S 56 57·9
Gienah	176 22·8	S 17 23·9
Hadar	149 30·4	S 60 14·7
Hamal	328 34·0	N 23 20·6
Kaus Aust.	84 23·4	S 34 23·9
Kochab	137 19·4	N 74 15·4
Markab	14 07·9	N 15 04·1
Menkar	314 45·7	N 3 59·4
Menkent	148 42·7	S 36 14·5
Miaplacidus	221 45·4	S 69 36·4
Mirfak	309 22·4	N 49 46·4
Nunki	76 35·3	S 26 19·8
Peacock	54 06·1	S 56 49·3
Pollux	244 03·5	N 28 05·3
Procyon	245 30·3	N 5 17·5
Rasalhague	96 34·2	N 12 34·7
Regulus	208 14·8	N 12 05·5
Rigel	281 40·1	S 8 13·8
Rigil Kent.	140 32·6	S 60 43·5
Sabik	102 46·8	S 15 41·6
Schedar	350 14·3	N 56 24·1
Shaula	97 02·5	S 37 05·2
Sirius	258 59·5	S 16 40·8
Spica	159 02·6	S 11 01·6
Suhail	223 13·9	S 43 19·5
Vega	80 59·4	N 38 45·6
Zuben'ubi	137 38·4	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	48 50·5	14 42
Mars	333 05·0	19 44
Jupiter	45 01·9	14 56
Saturn	268 31·5	0 04

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
21 00	180 32·2	S 23 26·3	223 38·6	11·5	S 20 46·2	6·4	54·9
01	195 31·9	26·3	238 09·1	11·5	20 52·6	6·2	54·9
02	210 31·6	26·4	252 39·6	11·4	20 58·8	6·1	54·9
03	225 31·3	26·4	267 10·0	11·4	21 04·9	6·0	54·9
04	240 30·9	26·4	281 40·4	11·4	21 10·9	5·9	54·9
05	255 30·6	26·4	296 10·8	11·4	21 16·8	5·8	54·9
06	270 30·3	S 23 26·4	310 41·2	11·3	S 21 22·6	5·7	54·8
07	285 30·0	26·4	325 11·5	11·3	21 28·3	5·6	54·8
08	300 29·7	26·5	339 41·8	11·3	21 33·9	5·5	54·8
F 09	315 29·4	26·5	354 12·1	11·2	21 39·4	5·4	54·8
R 10	330 29·1	26·5	8 42·3	11·3	21 44·8	5·3	54·8
I 11	345 28·8	26·5	23 12·6	11·2	21 50·1	5·2	54·8
D 12	0 28·4	S 23 26·5	37 42·8	11·2	S 21 55·3	5·0	54·8
A 13	15 28·1	26·5	52 13·0	11·1	22 00·3	5·0	54·7
Y 14	30 27·8	26·5	66 43·1	11·2	22 05·3	4·8	54·7
15	45 27·5	26·5	81 13·3	11·1	22 10·1	4·8	54·7
16	60 27·2	26·5	95 43·4	11·1	22 14·9	4·6	54·7
17	75 26·9	26·5	110 13·5	11·1	22 19·5	4·5	54·7
18	90 26·6	S 23 26·5	124 43·6	11·0	S 22 24·0	4·4	54·7
19	105 26·3	26·5	139 13·6	11·0	22 28·4	4·3	54·6
20	120 25·9	26·6	153 43·6	11·1	22 32·7	4·2	54·6
21	135 25·6	26·6	168 13·7	11·0	22 36·9	4·1	54·6
22	150 25·3	26·6	182 43·7	10·9	22 41·0	4·0	54·6
23	165 25·0	26·6	197 13·6	11·0	22 45·0	3·8	54·6
22 00	180 24·7	S 23 26·6	211 43·6	10·9	S 22 48·8	3·8	54·6
01	195 24·4	26·6	226 13·5	11·0	22 52·6	3·6	54·6
02	210 24·1	26·6	240 43·5	10·9	22 56·2	3·6	54·5
03	225 23·8	26·6	255 13·4	10·9	22 59·8	3·4	54·5
04	240 23·5	26·6	269 43·3	10·9	23 03·2	3·3	54·5
05	255 23·1	26·5	284 13·2	10·9	23 06·5	3·2	54·5
06	270 22·8	S 23 26·5	298 43·1	10·8	S 23 09·7	3·0	54·5
S 07	285 22·5	26·5	313 12·9	10·9	23 12·7	3·0	54·5
A 08	300 22·2	26·5	327 42·8	10·8	23 15·7	2·8	54·5
T 09	315 21·9	26·5	342 12·6	10·8	23 18·5	2·8	54·5
U 10	330 21·6	26·5	356 42·4	10·8	23 21·3	2·6	54·4
11	345 21·3	26·5	11 12·2	10·9	23 23·9	2·5	54·4
R 12	0 21·0	S 23 26·5	25 42·1	10·8	S 23 26·4	2·4	54·4
D 13	15 20·6	26·5	40 11·9	10·7	23 28·8	2·3	54·4
A 14	30 20·3	26·5	54 41·6	10·8	23 31·1	2·1	54·4
Y 15	45 20·0	26·5	69 11·4	10·8	23 33·2	2·1	54·4
16	60 19·7	26·5	83 41·2	10·8	23 35·3	1·9	54·4
17	75 19·4	26·4	98 11·0	10·8	23 37·2	1·8	54·4
18	90 19·1	S 23 26·4	112 40·8	10·7	S 23 39·0	1·7	54·4
19	105 18·8	26·4	127 10·5	10·8	23 40·7	1·6	54·3
20	120 18·5	26·4	141 40·3	10·7	23 42·3	1·5	54·3
21	135 18·1	26·4	156 10·0	10·8	23 43·8	1·4	54·3
22	150 17·8	26·4	170 39·8	10·8	23 45·2	1·2	54·3
23	165 17·5	26·3	185 09·6	10·7	23 46·4	1·1	54·3
23 00	180 17·2	S 23 26·3	199 39·3	10·8	S 23 47·5	1·0	54·3
01	195 16·9	26·3	214 09·1	10·8	23 48·5	0·9	54·3
02	210 16·6	26·3	228 38·9	10·7	23 49·4	0·8	54·3
03	225 16·3	26·3	243 08·6	10·8	23 50·2	0·7	54·3
04	240 16·0	26·2	257 38·4	10·8	23 50·9	0·5	54·3
05	255 15·6	26·2	272 08·2	10·7	23 51·4	0·5	54·2
06	270 15·3	S 23 26·2	286 37·9	10·8	S 23 51·9	0·3	54·2
07	285 15·0	26·2	301 07·7	10·8	23 52·2	0·2	54·2
08	300 14·7	26·1	315 37·5	10·8	23 52·4	0·1	54·2
S 09	315 14·4	26·1	330 07·3	10·8	23 52·5	0·0	54·2
U 10	330 14·1	26·1	344 37·1	10·9	23 52·5	0·1	54·2
N 11	345 13·8	26·1	359 07·0	10·8	23 52·4	0·3	54·2
D 12	0 13·5	S 23 26·0	13 36·8	10·8	S 23 52·1	0·4	54·2
A 13	15 13·1	26·0	28 06·6	10·9	23 51·7	0·4	54·2
Y 14	30 12·8	26·0	42 36·5	10·8	23 51·3	0·6	54·2
15	45 12·5	25·9	57 06·3	10·9	23 50·7	0·7	54·2
16	60 12·2	25·9	71 36·2	10·9	23 50·0	0·9	54·2
17	75 11·9	25·9	86 06·1	10·9	23 49·1	0·9	54·1
18	90 11·6	S 23 25·8	100 36·0	11·0	S 23 48·2	1·0	54·1
19	105 11·3	25·8	115 06·0	10·9	23 47·2	1·2	54·1
20	120 11·0	25·8	129 35·9	11·0	23 46·0	1·3	54·1
21	135 10·6	25·7	144 05·9	10·9	23 44·7	1·4	54·1
22	150 10·3	25·7	158 35·8	11·0	23 43·3	1·5	54·1
23	165 10·0	25·7	173 05·8	11·1	23 41·8	1·6	54·1
	S.D. 16·3	d 0·0	S.D. 14·9		14·8		14·8

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 21	Moonrise 22	Moonrise 23	Moonrise 24
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	08 26	10 58	▬	▬	▬	▬	▬
N 70	08 06	09 55	▬	▬	▬	▬	▬
68	07 50	09 19	▬	08 45	▬	▬	▬
66	07 37	08 54	10 35	07 32	09 18	10 50	10 54
64	07 26	08 34	09 52	06 56	08 19	09 23	09 59
62	07 16	08 18	09 24	06 30	07 46	08 46	09 27
60	07 08	08 05	09 02	06 10	07 21	08 20	09 02
N 58	07 00	07 53	08 45	05 53	07 02	07 59	08 43
56	06 53	07 42	08 30	05 39	06 45	07 42	08 27
54	06 47	07 33	08 17	05 27	06 32	07 27	08 13
52	06 42	07 25	08 06	05 16	06 19	07 15	08 01
50	06 36	07 18	07 56	05 07	06 09	07 04	07 50
45	06 24	07 02	07 35	04 47	05 47	06 41	07 28
N 40	06 14	06 48	07 19	04 31	05 29	06 22	07 10
35	06 05	06 36	07 04	04 17	05 14	06 06	06 55
30	05 56	06 26	06 52	04 06	05 01	05 53	06 41
20	05 39	06 07	06 31	03 46	04 39	05 30	06 19
N 10	05 23	05 49	06 12	03 28	04 19	05 10	06 00
0	05 06	05 32	05 55	03 12	04 02	04 52	05 41
S 10	04 47	05 14	05 37	02 56	03 44	04 33	05 23
20	04 24	04 54	05 18	02 39	03 25	04 13	05 04
30	03 55	04 29	04 56	02 19	03 03	03 50	04 41
35	03 37	04 13	04 43	02 08	02 50	03 37	04 28
40	03 13	03 55	04 28	01 55	02 36	03 22	04 13
45	02 43	03 33	04 10	01 39	02 18	03 03	03 55
S 50	01 57	03 03	03 47	01 20	01 57	02 40	03 32
52	01 29	02 48	03 36	01 12	01 46	02 29	03 21
54	00 42	02 30	03 24	01 02	01 35	02 17	03 09
56	////	02 07	03 10	00 50	01 22	02 03	02 55
58	////	01 37	02 53	00 38	01 06	01 46	02 39
S 60	////	00 47	02 33	00 23	00 48	01 26	02 19

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 21	Moonset 22	Moonset 23	Moonset 24
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▬	12 59	15 31	▬	▬	▬	▬
N 70	▬	14 02	15 51	▬	▬	▬	▬
68	▬	14 38	16 07	09 54	▬	▬	▬
66	13 22	15 03	16 20	11 08	11 05	11 18	12 56
64	14 05	15 23	16 31	11 45	12 04	12 44	13 51
62	14 33	15 39	16 41	12 11	12 38	13 22	14 24
60	14 55	15 53	16 50	12 32	13 03	13 48	14 48
N 58	15 12	16 04	16 57	12 49	13 23	14 09	15 07
56	15 27	16 15	17 04	13 03	13 39	14 26	15 23
54	15 40	16 24	17 10	13 15	13 53	14 40	15 37
52	15 51	16 32	17 16	13 26	14 05	14 53	15 49
50	16 01	16 39	17 21	13 36	14 16	15 04	15 59
45	16 22	16 55	17 33	13 57	14 39	15 27	16 21
N 40	16 38	17 09	17 43	14 13	14 57	15 46	16 39
35	16 53	17 21	17 53	14 27	15 12	16 01	16 54
30	17 05	17 31	18 01	14 40	15 25	16 15	17 07
20	17 26	17 50	18 18	15 01	15 48	16 37	17 28
N 10	17 45	18 08	18 34	15 19	16 07	16 57	17 47
0	18 02	18 25	18 51	15 36	16 26	17 16	18 05
S 10	18 20	18 43	19 10	15 53	16 44	17 34	18 23
20	18 39	19 03	19 33	16 11	17 04	17 54	18 41
30	19 01	19 29	20 02	16 32	17 26	18 17	19 03
35	19 14	19 44	20 21	16 45	17 39	18 30	19 16
40	19 29	20 02	20 44	16 59	17 55	18 45	19 30
45	19 47	20 25	21 14	17 16	18 13	19 04	19 47
S 50	20 10	20 54	22 00	17 37	18 36	19 26	20 09
52	20 21	21 10	22 28	17 47	18 47	19 37	20 19
54	20 33	21 28	23 15	17 58	18 59	19 50	20 30
56	20 47	21 50	////	18 11	19 13	20 04	20 43
58	21 04	22 20	////	18 26	19 30	20 20	20 58
S 60	21 25	23 10	////	18 44	19 50	20 40	21 16

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
21	02 09	01 54	11 58	09 24	21 49	27	
22	01 39	01 24	11 59	10 14	22 39	28	
23	01 09	00 54	11 59	11 04	23 29	29	

G.M.T.	ARIES	VENUS −4·4		MARS −0·4		JUPITER −1·6		SATURN −0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
24 00	92 22·8	140 29·4	S18 14·1	64 55·2	N12 21·1	136 59·6	S17 42·2	1 05·0	N22 22·9
01	107 25·2	155 31·1	13·4	79 56·9	21·5	152 01·6	42·0	16 07·7	22·9
02	122 27·7	170 32·7	12·8	94 58·7	21·8	167 03·5	41·9	31 10·4	22·9
03	137 30·2	185 34·4	12·1	110 00·5	22·1	182 05·4	41·7	46 13·1	22·9
04	152 32·6	200 36·0	11·4	125 02·2	22·4	197 07·4	41·6	61 15·7	23·0
05	167 35·1	215 37·7	10·7	140 04·0	22·7	212 09·3	41·4	76 18·4	23·0
06	182 37·6	230 39·3	S18 10·1	155 05·7	N12 23·0	227 11·2	S17 41·3	91 21·1	N22 23·0
07	197 40·0	245 41·0	09·4	170 07·5	23·4	242 13·2	41·1	106 23·8	23·0
08	212 42·5	260 42·6	08·7	185 09·3	23·7	257 15·1	41·0	121 26·5	23·0
M 09	227 44·9	275 44·3	08·0	200 11·0	24·0	272 17·1	40·8	136 29·2	23·0
O 10	242 47·4	290 46·0	07·4	215 12·8	24·3	287 19·0	40·7	151 31·9	23·0
N 11	257 49·9	305 47·6	06·7	230 14·5	24·6	302 20·9	40·5	166 34·6	23·0
D 12	272 52·3	320 49·3	S18 06·0	245 16·3	N12 25·0	317 22·9	S17 40·4	181 37·3	N22 23·0
A 13	287 54·8	335 51·0	05·3	260 18·0	25·3	332 24·8	40·2	196 39·9	23·0
Y 14	302 57·3	350 52·7	04·7	275 19·8	25·6	347 26·7	40·1	211 42·6	23·0
15	317 59·7	5 54·4	04·0	290 21·5	25·9	2 28·7	39·9	226 45·3	23·0
16	333 02·2	20 56·1	03·3	305 23·3	26·2	17 30·6	39·8	241 48·0	23·0
17	348 04·7	35 57·8	02·6	320 25·0	26·6	32 32·6	39·6	256 50·7	23·0
18	3 07·1	50 59·5	S18 02·0	335 26·8	N12 26·9	47 34·5	S17 39·5	271 53·4	N22 23·0
19	18 09·6	66 01·2	01·3	350 28·5	27·2	62 36·4	39·4	286 56·1	23·0
20	33 12·0	81 02·9	00·6	5 30·3	27·5	77 38·4	39·2	301 58·8	23·1
21	48 14·5	96 04·6	18 00·0	20 32·0	27·9	92 40·3	39·1	317 01·4	23·1
22	63 17·0	111 06·3	17 59·3	35 33·8	28·2	107 42·2	38·9	332 04·1	23·1
23	78 19·4	126 08·0	58·6	50 35·5	28·5	122 44·2	38·8	347 06·8	23·1
25 00	93 21·9	141 09·7	S17 58·0	65 37·3	N12 28·8	137 46·1	S17 38·6	2 09·5	N22 23·1
01	108 24·4	156 11·5	57·3	80 39·0	29·1	152 48·0	38·5	17 12·2	23·1
02	123 26·8	171 13·2	56·6	95 40·7	29·5	167 50·0	38·3	32 14·9	23·1
03	138 29·3	186 14·9	55·9	110 42·5	29·8	182 51·9	38·2	47 17·6	23·1
04	153 31·8	201 16·7	55·3	125 44·2	30·1	197 53·9	38·0	62 20·3	23·1
05	168 34·2	216 18·4	54·6	140 46·0	30·4	212 55·8	37·9	77 22·9	23·1
06	183 36·7	231 20·1	S17 53·9	155 47·7	N12 30·8	227 57·7	S17 37·7	92 25·6	N22 23·1
07	198 39·2	246 21·9	53·3	170 49·4	31·1	242 59·7	37·6	107 28·3	23·1
T 08	213 41·6	261 23·6	52·6	185 51·2	31·4	258 01·6	37·4	122 31·0	23·1
U 09	228 44·1	276 25·4	51·9	200 52·9	31·7	273 03·5	37·3	137 33·7	23·1
E 10	243 46·5	291 27·1	51·3	215 54·7	32·1	288 05·5	37·1	152 36·4	23·1
S 11	258 49·0	306 28·9	50·6	230 56·4	32·4	303 07·4	37·0	167 39·1	23·1
D 12	273 51·5	321 30·7	S17 49·9	245 58·1	N12 32·7	318 09·3	S17 36·8	182 41·8	N22 23·2
A 13	288 53·9	336 32·4	49·3	260 59·9	33·0	333 11·3	36·7	197 44·4	23·2
Y 14	303 56·4	351 34·2	48·6	276 01·6	33·4	348 13·2	36·5	212 47·1	23·2
15	318 58·9	6 36·0	47·9	291 03·3	33·7	3 15·1	36·4	227 49·8	23·2
16	334 01·3	21 37·8	47·3	306 05·1	34·0	18 17·1	36·2	242 52·5	23·2
17	349 03·8	36 39·6	46·6	321 06·8	34·3	33 19·0	36·1	257 55·2	23·2
18	4 06·3	51 41·3	S17 45·9	336 08·5	N12 34·7	48 20·9	S17 35·9	272 57·9	N22 23·2
19	19 08·7	66 43·1	45·3	351 10·2	35·0	63 22·9	35·8	288 00·6	23·2
20	34 11·2	81 44·9	44·6	6 12·0	35·3	78 24·8	35·6	303 03·3	23·2
21	49 13·7	96 46·7	43·9	21 13·7	35·6	93 26·7	35·5	318 05·9	23·2
22	64 16·1	111 48·5	43·3	36 15·4	36·0	108 28·7	35·3	333 08·6	23·2
23	79 18·6	126 50·3	42·6	51 17·2	36·3	123 30·6	35·2	348 11·3	23·2
26 00	94 21·0	141 52·1	S17 41·9	66 18·9	N12 36·6	138 32·5	S17 35·0	3 14·0	N22 23·2
01	109 23·5	156 54·0	41·3	81 20·6	37·0	153 34·5	34·9	18 16·7	23·2
02	124 26·0	171 55·8	40·6	96 22·3	37·3	168 36·4	34·7	33 19·4	23·2
03	139 28·4	186 57·6	39·9	111 24·0	37·6	183 38·3	34·6	48 22·1	23·2
04	154 30·9	201 59·4	39·3	126 25·8	37·9	198 40·3	34·4	63 24·8	23·2
05	169 33·4	217 01·3	38·6	141 27·5	38·3	213 42·2	34·3	78 27·4	23·3
06	184 35·8	232 03·1	S17 38·0	156 29·2	N12 38·6	228 44·1	S17 34·1	93 30·1	N22 23·3
W 07	199 38·3	247 04·9	37·3	171 30·9	38·9	243 46·1	34·0	108 32·8	23·3
E 08	214 40·8	262 06·8	36·6	186 32·6	39·2	258 48·0	33·8	123 35·5	23·3
D 09	229 43·2	277 08·6	36·0	201 34·4	39·6	273 49·9	33·7	138 38·2	23·3
N 10	244 45·7	292 10·5	35·3	216 36·1	39·9	288 51·9	33·5	153 40·9	23·3
E 11	259 48·2	307 12·3	34·6	231 37·8	40·2	303 53·8	33·3	168 43·6	23·3
S 12	274 50·6	322 14·2	S17 34·0	246 39·5	N12 40·6	318 55·7	S17 33·2	183 46·3	N22 23·3
D 13	289 53·1	337 16·0	33·3	261 41·2	40·9	333 57·7	33·0	198 48·9	23·3
A 14	304 55·5	352 17·9	32·7	276 42·9	41·2	348 59·6	32·9	213 51·6	23·3
Y 15	319 58·0	7 19·8	32·0	291 44·6	41·6	4 01·5	32·7	228 54·3	23·3
16	335 00·5	22 21·6	31·3	306 46·4	41·9	19 03·4	32·6	243 57·0	23·3
17	350 02·9	37 23·5	30·7	321 48·1	42·2	34 05·4	32·4	258 59·7	23·3
18	5 05·4	52 25·4	S17 30·0	336 49·8	N12 42·5	49 07·3	S17 32·3	274 02·4	N22 23·3
19	20 07·9	67 27·3	29·4	351 51·5	42·9	64 09·2	32·1	289 05·1	23·3
20	35 10·3	82 29·1	28·7	6 53·2	43·2	79 11·2	32·0	304 07·8	23·3
21	50 12·8	97 31·0	28·0	21 54·9	43·5	94 13·1	31·8	319 10·4	23·4
22	65 15·3	112 32·9	27·4	36 56·6	43·9	109 15·0	31·7	334 13·1	23·4
23	80 17·7	127 34·8	26·7	51 58·3	44·2	124 17·0	31·5	349 15·8	23·4
Mer. Pass.	h m 17 43·6	*v* 1·8	*d* 0·7	*v* 1·7	*d* 0·3	*v* 1·9	*d* 0·1	*v* 2·7	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 40·4	S 40 24·6
Achernar	335 48·4	S 57 22·3
Acrux	173 42·6	S 62 57·1
Adhara	255 35·4	S 28 56·2
Aldebaran	291 23·0	N 16 27·6
Alioth	166 46·6	N 56 05·7
Alkaid	153 22·3	N 49 26·2
Al Na'ir	28 20·9	S 47 05·4
Alnilam	276 16·0	S 1 13·1
Alphard	218 24·9	S 8 32·8
Alphecca	126 36·3	N 26 47·9
Alpheratz	358 14·2	N 28 57·1
Altair	62 37·4	N 8 48·0
Ankaa	353 44·7	S 42 27·0
Antares	113 02·9	S 26 22·5
Arcturus	146 22·8	N 19 18·8
Atria	108 31·9	S 68 58·8
Avior	234 29·6	S 59 25·4
Bellatrix	279 03·4	N 6 19·6
Betelgeuse	271 32·9	N 7 24·2
Canopus	264 08·7	S 52 40·9
Capella	281 17·7	N 45 58·5
Deneb	49 52·1	N 45 11·4
Denebola	183 03·7	N 14 42·8
Diphda	349 25·4	S 18 07·8
Dubhe	194 27·5	N 61 53·1
Elnath	278 49·6	N 28 35·2
Eltanin	91 00·4	N 51 29·5
Enif	34 16·3	N 9 45·4
Fomalhaut	15 56·6	S 29 45·7
Gacrux	172 34·1	S 56 57·9
Gienah	176 22·8	S 17 23·9
Hadar	149 30·3	S 60 14·7
Hamal	328 34·0	N 23 20·6
Kaus Aust.	84 23·4	S 34 23·9
Kochab	137 19·4	N 74 15·4
Markab	14 07·9	N 15 04·1
Menkar	314 45·7	N 3 59·4
Menkent	148 42·7	S 36 14·5
Miaplacidus	221 45·4	S 69 36·5
Mirfak	309 22·4	N 49 46·4
Nunki	76 35·3	S 26 19·8
Peacock	54 06·1	S 56 49·3
Pollux	244 03·4	N 28 05·3
Procyon	245 30·3	N 5 17·5
Rasalhague	96 34·2	N 12 34·7
Regulus	208 14·7	N 12 05·5
Rigel	281 40·1	S 8 13·8
Rigil Kent.	140 32·6	S 60 43·5
Sabik	102 46·8	S 15 41·6
Schedar	350 14·3	N 56 24·1
Shaula	97 02·5	S 37 05·2
Sirius	258 59·4	S 16 40·8
Spica	159 02·5	S 11 01·6
Suhail	223 13·9	S 43 19·6
Vega	80 59·4	N 38 45·6
Zuben'ubi	137 38·4	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	47 47·8	14 34
Mars	332 15·4	19 35
Jupiter	44 24·2	14 47
Saturn	268 47·6	23 47

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
24 00	180 09·7	S 23 25·6	187 35·9	11·0	S 23 40·2	1·7	54·1
01	195 09·4	25·6	202 05·9	11·1	23 38·5	1·9	54·1
02	210 09·1	25·5	216 36·0	11·1	23 36·6	1·9	54·1
03	225 08·8	25·5	231 06·1	11·1	23 34·7	2·1	54·1
04	240 08·5	25·5	245 36·2	11·1	23 32·6	2·1	54·1
05	255 08·1	25·4	260 06·3	11·2	23 30·5	2·3	54·1
06	270 07·8	S 23 25·4	274 36·5	11·1	S 23 28·2	2·4	54·1
07	285 07·5	25·3	289 06·6	11·2	23 25·8	2·5	54·1
08	300 07·2	25·3	303 36·8	11·3	23 23·3	2·6	54·0
M 09	315 06·9	25·2	318 07·1	11·2	23 20·7	2·7	54·0
O 10	330 06·6	25·2	332 37·3	11·3	23 18·0	2·9	54·0
N 11	345 06·3	25·1	347 07·6	11·4	23 15·1	2·9	54·0
D 12	0 06·0	S 23 25·1	**An Annular Eclipse**				
A 13	15 05·7	25·0					
Y 14	30 05·3	25·0	**of the Sun occurs**				
15	45 05·0	24·9					
16	60 04·7	24·9	**to-day. See page 5.**				
17	75 04·4	24·8					
18	90 04·1	S 23 24·8	88 40·5	11·6	S 22 52·3	3·7	54·0
19	105 03·8	24·7	103 11·1	11·5	22 48·6	3·8	54·0
20	120 03·5	24·7	117 41·6	11·6	22 44·8	3·9	54·0
21	135 03·2	24·6	132 12·2	11·7	22 40·9	4·0	54·0
22	150 02·8	24·6	146 42·9	11·7	22 36·9	4·1	54·0
23	165 02·5	24·5	161 13·6	11·7	22 32·8	4·2	54·0
25 00	180 02·2	S 23 24·4	175 44·3	11·7	S 22 28·6	4·3	54·0
01	195 01·9	24·4	190 15·0	11·8	22 24·3	4·4	54·0
02	210 01·6	24·3	204 45·8	11·9	22 19·9	4·5	54·0
03	225 01·3	24·3	219 16·7	11·8	22 15·4	4·6	54·0
04	240 01·0	24·2	233 47·5	11·9	22 10·8	4·8	54·0
05	255 00·7	24·1	248 18·4	12·0	22 06·0	4·8	54·0
06	270 00·4	S 23 24·1	262 49·4	12·0	S 22 01·2	4·9	54·0
07	285 00·0	24·0	277 20·4	12·0	21 56·3	5·0	54·0
T 08	299 59·7	23·9	291 51·4	12·1	21 51·3	5·1	54·0
U 09	314 59·4	23·9	306 22·5	12·1	21 46·2	5·2	54·0
E 10	329 59·1	23·8	320 53·6	12·1	21 41·0	5·3	54·0
S 11	344 58·8	23·7	335 24·7	12·2	21 35·7	5·5	54·0
D 12	359 58·5	S 23 23·7	349 55·9	12·2	S 21 30·2	5·5	54·0
A 13	14 58·2	23·6	4 27·1	12·3	21 24·7	5·6	53·9
Y 14	29 57·9	23·5	18 58·4	12·3	21 19·1	5·7	53·9
15	44 57·5	23·5	33 29·7	12·4	21 13·4	5·7	53·9
16	59 57·2	23·4	48 01·1	12·4	21 07·7	5·9	53·9
17	74 56·9	23·3	62 32·5	12·4	21 01·8	6·0	53·9
18	89 56·6	S 23 23·2	77 03·9	12·5	S 20 55·8	6·1	53·9
19	104 56·3	23·2	91 35·4	12·5	20 49·7	6·1	53·9
20	119 56·0	23·1	106 06·9	12·6	20 43·6	6·3	53·9
21	134 55·7	23·0	120 38·5	12·6	20 37·3	6·3	53·9
22	149 55·4	22·9	135 10·1	12·7	20 31·0	6·5	53·9
23	164 55·1	22·9	149 41·8	12·7	20 24·5	6·5	53·9
26 00	179 54·8	S 23 22·8	164 13·5	12·7	S 20 18·0	6·6	53·9
01	194 54·4	22·7	178 45·2	12·8	20 11·4	6·7	53·9
02	209 54·1	22·6	193 17·0	12·9	20 04·7	6·8	53·9
03	224 53·8	22·6	207 48·9	12·8	19 57·9	6·9	53·9
04	239 53·5	22·5	222 20·7	13·0	19 51·0	7·0	53·9
05	254 53·2	22·4	236 52·7	12·9	19 44·0	7·0	53·9
06	269 52·9	S 23 22·3	251 24·6	13·1	S 19 37·0	7·1	53·9
W 07	284 52·6	22·2	265 56·7	13·0	19 29·9	7·3	54·0
E 08	299 52·3	22·1	280 28·7	13·1	19 22·6	7·3	54·0
D 09	314 52·0	22·1	295 00·8	13·2	19 15·3	7·4	54·0
N 10	329 51·6	22·0	309 33·0	13·2	19 07·9	7·4	54·0
E 11	344 51·3	21·9	324 05·2	13·2	19 00·5	7·6	54·0
S 12	359 51·0	S 23 21·8	338 37·4	13·3	S 18 52·9	7·6	54·0
D 13	14 50·7	21·7	353 09·7	13·4	18 45·3	7·7	54·0
A 14	29 50·4	21·6	7 42·1	13·3	18 37·6	7·8	54·0
Y 15	44 50·1	21·5	22 14·4	13·5	18 29·8	7·9	54·0
16	59 49·8	21·4	36 46·9	13·4	18 21·9	8·0	54·0
17	74 49·5	21·3	51 19·3	13·5	18 13·9	8·0	54·0
18	89 49·2	S 23 21·2	65 51·8	13·6	S 18 05·9	8·1	54·0
19	104 48·9	21·2	80 24·4	13·6	17 57·8	8·2	54·0
20	119 48·5	21·1	94 57·0	13·6	17 49·6	8·2	54·0
21	134 48·2	21·0	109 29·6	13·7	17 41·4	8·4	54·0
22	149 47·9	20·9	124 02·3	13·8	17 33·0	8·4	54·0
23	164 47·6	20·8	138 35·1	13·7	17 24·6	8·5	54·0
	S.D. 16·3	d 0·1	S.D. 14·7		14·7		14·7

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 24	Moonrise 25	Moonrise 26	Moonrise 27
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	08 27	10 57	▬	▬	▬	▬	12 05
N 70	08 07	09 55	▬	▬	▬	12 08	11 29
68	07 51	09 20	▬	▬	11 54	11 19	11 04
66	07 38	08 55	10 35	10 54	10 51	10 48	10 44
64	07 27	08 35	09 53	09 59	10 16	10 24	10 28
62	07 17	08 19	09 25	09 27	09 51	10 06	10 15
60	07 09	08 06	09 03	09 02	09 31	09 50	10 04
N 58	07 01	07 54	08 46	08 43	09 15	09 37	09 54
56	06 55	07 43	08 31	08 27	09 01	09 26	09 45
54	06 48	07 35	08 19	08 13	08 48	09 16	09 37
52	06 43	07 26	08 07	08 01	08 38	09 07	09 31
50	06 38	07 19	07 57	07 50	08 28	08 59	09 24
45	06 26	07 03	07 37	07 28	08 08	08 42	09 11
N 40	06 15	06 49	07 20	07 10	07 52	08 28	09 00
35	06 06	06 38	07 06	06 55	07 38	08 16	08 50
30	05 57	06 27	06 53	06 41	07 26	08 06	08 42
20	05 41	06 08	06 32	06 19	07 05	07 48	08 27
N 10	05 25	05 51	06 14	06 00	06 47	07 32	08 14
0	05 08	05 34	05 56	05 41	06 30	07 17	08 02
S 10	04 49	05 16	05 39	05 23	06 13	07 02	07 50
20	04 26	04 55	05 20	05 04	05 55	06 47	07 37
30	03 57	04 30	04 58	04 41	05 34	06 28	07 23
35	03 38	04 15	04 45	04 28	05 22	06 18	07 14
40	03 15	03 57	04 30	04 13	05 08	06 05	07 04
45	02 44	03 34	04 12	03 55	04 51	05 51	06 53
S 50	01 59	03 05	03 49	03 32	04 30	05 33	06 38
52	01 31	02 49	03 38	03 21	04 21	05 25	06 32
54	00 45	02 31	03 26	03 09	04 09	05 16	06 25
56	////	02 09	03 12	02 55	03 57	05 05	06 16
58	////	01 39	02 55	02 39	03 42	04 53	06 07
S 60	////	00 50	02 34	02 19	03 25	04 39	05 56

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 24	Moonset 25	Moonset 26	Moonset 27
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▬	13 03	15 33	▬	▬	▬	16 39
N 70	▬	14 05	15 53	▬	▬	15 01	17 13
68	▬	14 40	16 09	▬	13 38	15 49	17 37
66	13 25	15 05	16 22	12 56	14 40	16 20	17 56
64	14 07	15 25	16 33	13 51	15 14	16 43	18 11
62	14 35	15 41	16 43	14 24	15 39	17 01	18 23
60	14 57	15 55	16 51	14 48	15 59	17 15	18 34
N 58	15 14	16 06	16 59	15 07	16 15	17 28	18 43
56	15 29	16 16	17 06	15 23	16 29	17 39	18 51
54	15 42	16 25	17 12	15 37	16 40	17 48	18 58
52	15 53	16 34	17 17	15 49	16 51	17 57	19 04
50	16 03	16 41	17 23	15 59	17 00	18 04	19 10
45	16 23	16 57	17 34	16 21	17 20	18 21	19 22
N 40	16 40	17 11	17 45	16 39	17 35	18 34	19 33
35	16 54	17 23	17 54	16 54	17 49	18 45	19 41
30	17 07	17 33	18 03	17 07	18 00	18 55	19 49
20	17 28	17 52	18 19	17 28	18 20	19 11	20 02
N 10	17 46	18 09	18 36	17 47	18 37	19 26	20 13
0	18 04	18 26	18 53	18 05	18 53	19 39	20 24
S 10	18 21	18 44	19 12	18 23	19 09	19 53	20 34
20	18 40	19 05	19 34	18 41	19 26	20 07	20 45
30	19 02	19 30	20 03	19 03	19 45	20 23	20 58
35	19 15	19 45	20 22	19 16	19 56	20 33	21 05
40	19 30	20 03	20 45	19 30	20 09	20 43	21 13
45	19 48	20 26	21 15	19 47	20 24	20 56	21 23
S 50	20 11	20 55	22 01	20 09	20 43	21 11	21 34
52	20 22	21 11	22 28	20 19	20 52	21 18	21 39
54	20 34	21 28	23 15	20 30	21 01	21 26	21 45
56	20 48	21 51	////	20 43	21 12	21 35	21 52
58	21 05	22 20	////	20 58	21 25	21 44	21 59
S 60	21 25	23 09	////	21 16	21 40	21 56	22 07

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Upper	MOON Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
24	00 39	00 24	12 00	11 53	24 18	30	
25	00 10	00 05	12 00	12 42	00 18	01	
26	00 20	00 35	12 01	13 28	01 05	02	

G.M.T.	ARIES	VENUS −4·3		MARS −0·3		JUPITER −1·6		SATURN −0·3	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
27 00	95 20·2	142 36·7	S17 26·1	67 00·0	N12 44·5	139 18·9	S17 31·4	4 18·5	N22 23·4
01	110 22·7	157 38·6	25·4	82 01·7	44·9	154 20·8	31·2	19 21·2	23·4
02	125 25·1	172 40·5	24·8	97 03·4	45·2	169 22·8	31·1	34 23·9	23·4
03	140 27·6	187 42·5	24·1	112 05·1	45·5	184 24·7	30·9	49 26·6	23·4
04	155 30·0	202 44·4	23·5	127 06·8	45·9	199 26·6	30·8	64 29·3	23·4
05	170 32·5	217 46·3	22·8	142 08·5	46·2	214 28·5	30·6	79 31·9	23·4
06	185 35·0	232 48·2	S17 22·1	157 10·2	N12 46·5	229 30·5	S17 30·5	94 34·6	N22 23·4
07	200 37·4	247 50·1	21·5	172 11·9	46·9	244 32·4	30·3	109 37·3	23·4
T 08	215 39·9	262 52·1	20·8	187 13·6	47·2	259 34·3	30·2	124 40·0	23·4
H 09	230 42·4	277 54·0	20·2	202 15·3	47·5	274 36·3	30·0	139 42·7	23·4
U 10	245 44·8	292 56·0	19·5	217 17·0	47·9	289 38·2	29·9	154 45·4	23·4
R 11	260 47·3	307 57·9	18·9	232 18·7	48·2	304 40·1	29·7	169 48·1	23·4
S 12	275 49·8	322 59·9	S17 18·2	247 20·4	N12 48·5	319 42·1	S17 29·6	184 50·7	N22 23·4
D 13	290 52·2	338 01·8	17·6	262 22·1	48·9	334 44·0	29·4	199 53·4	23·5
A 14	305 54·7	353 03·8	16·9	277 23·8	49·2	349 45·9	29·2	214 56·1	23·5
Y 15	320 57·1	8 05·7	16·3	292 25·5	49·5	4 47·8	29·1	229 58·8	23·5
16	335 59·6	23 07·7	15·6	307 27·2	49·9	19 49·8	28·9	245 01·5	23·5
17	351 02·1	38 09·7	15·0	322 28·9	50·2	34 51·7	28·8	260 04·2	23·5
18	6 04·5	53 11·6	S17 14·3	337 30·6	N12 50·5	49 53·6	S17 28·6	275 06·9	N22 23·5
19	21 07·0	68 13·6	13·7	352 32·3	50·9	64 55·6	28·5	290 09·6	23·5
20	36 09·5	83 15·6	13·0	7 34·0	51·2	79 57·5	28·3	305 12·2	23·5
21	51 11·9	98 17·6	12·4	22 35·7	51·5	94 59·4	28·2	320 14·9	23·5
22	66 14·4	113 19·6	11·7	37 37·3	51·9	110 01·3	28·0	335 17·6	23·5
23	81 16·9	128 21·5	11·1	52 39·0	52·2	125 03·3	27·9	350 20·3	23·5
28 00	96 19·3	143 23·5	S17 10·4	67 40·7	N12 52·5	140 05·2	S17 27·7	5 23·0	N22 23·5
01	111 21·8	158 25·5	09·8	82 42·4	52·9	155 07·1	27·6	20 25·7	23·5
02	126 24·3	173 27·5	09·1	97 44·1	53·2	170 09·0	27·4	35 28·4	23·5
03	141 26·7	188 29·5	08·5	112 45·8	53·5	185 11·0	27·3	50 31·0	23·5
04	156 29·2	203 31·6	07·8	127 47·5	53·9	200 12·9	27·1	65 33·7	23·5
05	171 31·6	218 33·6	07·2	142 49·1	54·2	215 14·8	27·0	80 36·4	23·5
06	186 34·1	233 35·6	S17 06·5	157 50·8	N12 54·6	230 16·8	S17 26·8	95 39·1	N22 23·6
07	201 36·6	248 37·6	05·9	172 52·5	54·9	245 18·7	26·6	110 41·8	23·6
08	216 39·0	263 39·6	05·2	187 54·2	55·2	260 20·6	26·5	125 44·5	23·6
F 09	231 41·5	278 41·7	04·6	202 55·9	55·6	275 22·5	26·3	140 47·2	23·6
R 10	246 44·0	293 43·7	03·9	217 57·5	55·9	290 24·5	26·2	155 49·9	23·6
I 11	261 46·4	308 45·8	03·3	232 59·2	56·2	305 26·4	26·0	170 52·5	23·6
D 12	276 48·9	323 47·8	S17 02·7	248 00·9	N12 56·6	320 28·3	S17 25·9	185 55·2	N22 23·6
A 13	291 51·4	338 49·8	02·0	263 02·6	56·9	335 30·2	25·7	200 57·9	23·6
Y 14	306 53·8	353 51·9	01·4	278 04·2	57·3	350 32·2	25·6	216 00·6	23·6
15	321 56·3	8 54·0	00·7	293 05·9	57·6	5 34·1	25·4	231 03·3	23·6
16	336 58·8	23 56·0	17 00·1	308 07·6	57·9	20 36·0	25·3	246 06·0	23·6
17	352 01·2	38 58·1	16 59·4	323 09·3	58·3	35 38·0	25·1	261 08·7	23·6
18	7 03·7	54 00·1	S16 58·8	338 10·9	N12 58·6	50 39·9	S17 25·0	276 11·3	N22 23·6
19	22 06·1	69 02·2	58·2	353 12·6	59·0	65 41·8	24·8	291 14·0	23·6
20	37 08·6	84 04·3	57·5	8 14·3	59·3	80 43·7	24·6	306 16·7	23·6
21	52 11·1	99 06·4	56·9	23 15·9	12 59·6	95 45·7	24·5	321 19·4	23·6
22	67 13·5	114 08·5	56·2	38 17·6	13 00·0	110 47·6	24·3	336 22·1	23·7
23	82 16·0	129 10·5	55·6	53 19·3	00·3	125 49·5	24·2	351 24·8	23·7
29 00	97 18·5	144 12·6	S16 55·0	68 21·0	N13 00·6	140 51·4	S17 24·0	6 27·5	N22 23·7
01	112 20·9	159 14·7	54·3	83 22·6	01·0	155 53·4	23·9	21 30·1	23·7
02	127 23·4	174 16·8	53·7	98 24·3	01·3	170 55·3	23·7	36 32·8	23·7
03	142 25·9	189 18·9	53·1	113 26·0	01·7	185 57·2	23·6	51 35·5	23·7
04	157 28·3	204 21·0	52·4	128 27·6	02·0	200 59·1	23·4	66 38·2	23·7
05	172 30·8	219 23·2	51·8	143 29·3	02·3	216 01·1	23·3	81 40·9	23·7
06	187 33·3	234 25·3	S16 51·1	158 30·9	N13 02·7	231 03·0	S17 23·1	96 43·6	N22 23·7
07	202 35·7	249 27·4	50·5	173 32·6	03·0	246 04·9	22·9	111 46·3	23·7
S 08	217 38·2	264 29·5	49·9	188 34·3	03·4	261 06·8	22·8	126 48·9	23·7
A 09	232 40·6	279 31·6	49·2	203 35·9	03·7	276 08·8	22·6	141 51·6	23·7
T 10	247 43·1	294 33·8	48·6	218 37·6	04·1	291 10·7	22·5	156 54·3	23·7
U 11	262 45·6	309 35·9	48·0	233 39·3	04·4	306 12·6	22·3	171 57·0	23·7
R 12	277 48·0	324 38·0	S16 47·3	248 40·9	N13 04·7	321 14·5	S17 22·2	186 59·7	N22 23·7
D 13	292 50·5	339 40·2	46·7	263 42·6	05·1	336 16·5	22·0	202 02·4	23·7
A 14	307 53·0	354 42·3	46·1	278 44·2	05·4	351 18·4	21·9	217 05·1	23·7
Y 15	322 55·4	9 44·5	45·4	293 45·9	05·8	6 20·3	21·7	232 07·7	23·8
16	337 57·9	24 46·7	44·8	308 47·5	06·1	21 22·2	21·5	247 10·4	23·8
17	353 00·4	39 48·8	44·2	323 49·2	06·4	36 24·2	21·4	262 13·1	23·8
18	8 02·8	54 51·0	S16 43·5	338 50·8	N13 06·8	51 26·1	S17 21·2	277 15·8	N22 23·8
19	23 05·3	69 53·1	42·9	353 52·5	07·1	66 28·0	21·1	292 18·5	23·8
20	38 07·7	84 55·3	42·3	8 54·2	07·5	81 29·9	20·9	307 21·2	23·8
21	53 10·2	99 57·5	41·7	23 55·8	07·8	96 31·8	20·8	322 23·9	23·8
22	68 12·7	114 59·7	41·0	38 57·5	08·2	111 33·8	20·6	337 26·5	23·8
23	83 15·1	130 01·9	40·4	53 59·1	08·5	126 35·7	20·5	352 29·2	23·8
Mer. Pass.	h m 17 31·8	*v* 2·0	*d* 0·6	*v* 1·7	*d* 0·3	*v* 1·9	*d* 0·2	*v* 2·7	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 40·4	S 40 24·6
Achernar	335 48·4	S 57 22·3
Acrux	173 42·5	S 62 57·1
Adhara	255 35·4	S 28 56·2
Aldebaran	291 23·0	N 16 27·6
Alioth	166 46·5	N 56 05·6
Alkaid	153 22·2	N 49 26·2
Al Na'ir	28 21·0	S 47 05·4
Alnilam	276 16·0	S 1 13·1
Alphard	218 24·9	S 8 32·8
Alphecca	126 36·3	N 26 47·9
Alpheratz	358 14·2	N 28 57·1
Altair	62 37·4	N 8 48·0
Ankaa	353 44·7	S 42 27·0
Antares	113 02·9	S 26 22·5
Arcturus	146 22·8	N 19 18·8
Atria	108 31·8	S 68 58·8
Avior	234 29·6	S 59 25·5
Bellatrix	279 03·4	N 6 19·6
Betelgeuse	271 32·9	N 7 24·2
Canopus	264 08·7	S 52 40·9
Capella	281 17·7	N 45 58·5
Deneb	49 52·1	N 45 11·4
Denebola	183 03·7	N 14 42·8
Diphda	349 25·5	S 18 07·8
Dubhe	194 27·4	N 61 53·1
Elnath	278 49·6	N 28 35·3
Eltanin	91 00·4	N 51 29·5
Enif	34 16·4	N 9 45·4
Fomalhaut	15 56·6	S 29 45·7
Gacrux	172 34·0	S 56 57·9
Gienah	176 22·7	S 17 23·9
Hadar	149 30·3	S 60 14·7
Hamal	328 34·0	N 23 20·6
Kaus Aust.	84 23·4	S 34 23·9
Kochab	137 19·3	N 74 15·4
Markab	14 07·9	N 15 04·1
Menkar	314 45·8	N 3 59·4
Menkent	148 42·7	S 36 14·5
Miaplacidus	221 45·3	S 69 36·5
Mirfak	309 22·4	N 49 46·4
Nunki	76 35·3	S 26 19·8
Peacock	54 06·1	S 56 49·3
Pollux	244 03·4	N 28 05·3
Procyon	245 30·3	N 5 17·5
Rasalhague	96 34·2	N 12 34·6
Regulus	208 14·7	N 12 05·5
Rigel	281 40·1	S 8 13·9
Rigil Kent.	140 32·6	S 60 43·5
Sabik	102 46·8	S 15 41·6
Schedar	350 14·3	N 56 24·1
Shaula	97 02·5	S 37 05·2
Sirius	258 59·4	S 16 40·8
Spica	159 02·5	S 11 01·6
Suhail	223 13·9	S 43 19·6
Vega	80 59·4	N 38 45·5
Zuben'ubi	137 38·4	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	47 04·2	14 24
Mars	331 21·4	19 27
Jupiter	43 45·9	14 38
Saturn	269 03·7	23 34

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
27 00	179 47·3	S 23 20·7	153 07·8	13·8	S 17 16·1	8·5	54·0
01	194 47·0	20·6	167 40·6	13·9	17 07·6	8·7	54·0
02	209 46·7	20·5	182 13·5	13·9	16 58·9	8·7	54·0
03	224 46·4	20·4	196 46·4	14·0	16 50·2	8·7	54·0
04	239 46·1	20·3	211 19·4	13·9	16 41·5	8·9	54·0
05	254 45·8	20·2	225 52·3	14·1	16 32·6	8·9	54·0
06	269 45·5	S 23 20·1	240 25·4	14·0	S 16 23·7	9·0	54·0
T 07	284 45·1	20·0	254 58·4	14·1	16 14·7	9·0	54·0
H 08	299 44·8	19·9	269 31·5	14·2	16 05·7	9·2	54·0
U 09	314 44·5	19·8	284 04·7	14·2	15 56·5	9·2	54·0
R 10	329 44·2	19·7	298 37·9	14·2	15 47·3	9·2	54·1
11	344 43·9	19·5	313 11·1	14·3	15 38·1	9·3	54·1
S 12	359 43·6	S 23 19·4	327 44·4	14·3	S 15 28·8	9·4	54·1
D 13	14 43·3	19·3	342 17·7	14·4	15 19·4	9·5	54·1
A 14	29 43·0	19·2	356 51·1	14·3	15 09·9	9·5	54·1
Y 15	44 42·7	19·1	11 24·4	14·5	15 00·4	9·6	54·1
16	59 42·4	19·0	25 57·9	14·4	14 50·8	9·6	54·1
17	74 42·1	18·9	40 31·3	14·5	14 41·2	9·7	54·1
18	89 41·7	S 23 18·8	55 04·8	14·6	S 14 31·5	9·8	54·1
19	104 41·4	18·7	69 38·4	14·6	14 21·7	9·8	54·1
20	119 41·1	18·6	84 12·0	14·6	14 11·9	9·9	54·1
21	134 40·8	18·4	98 45·6	14·6	14 02·0	9·9	54·1
22	149 40·5	18·3	113 19·2	14·7	13 52·1	10·0	54·1
23	164 40·2	18·2	127 52·9	14·7	13 42·1	10·0	54·1
28 00	179 39·9	S 23 18·1	142 26·6	14·8	S 13 32·1	10·2	54·2
01	194 39·6	18·0	157 00·4	14·7	13 21·9	10·1	54·2
02	209 39·3	17·9	171 34·1	14·9	13 11·8	10·3	54·2
03	224 39·0	17·7	186 08·0	14·8	13 01·5	10·2	54·2
04	239 38·7	17·6	200 41·8	14·9	12 51·3	10·4	54·2
05	254 38·4	17·5	215 15·7	14·9	12 40·9	10·4	54·2
06	269 38·1	S 23 17·4	229 49·6	14·9	S 12 30·5	10·4	54·2
07	284 37·8	17·2	244 23·5	15·0	12 20·1	10·5	54·2
08	299 37·4	17·1	258 57·5	15·0	12 09·6	10·5	54·2
F 09	314 37·1	17·0	273 31·5	15·0	11 59·1	10·6	54·2
R 10	329 36·8	16·9	288 05·5	15·1	11 48·5	10·7	54·3
I 11	344 36·5	16·7	302 39·6	15·0	11 37·8	10·7	54·3
D 12	359 36·2	S 23 16·6	317 13·6	15·2	S 11 27·1	10·7	54·3
A 13	14 35·9	16·5	331 47·8	15·1	11 16·4	10·8	54·3
Y 14	29 35·6	16·4	346 21·9	15·2	11 05·6	10·9	54·3
15	44 35·3	16·2	0 56·1	15·1	10 54·7	10·8	54·3
16	59 35·0	16·1	15 30·2	15·2	10 43·9	11·0	54·3
17	74 34·7	16·0	30 04·4	15·3	10 32·9	11·0	54·3
18	89 34·4	S 23 15·8	44 38·7	15·2	S 10 21·9	11·0	54·4
19	104 34·1	15·7	59 12·9	15·3	10 10·9	11·1	54·4
20	119 33·8	15·6	73 47·2	15·3	9 59·8	11·1	54·4
21	134 33·5	15·4	88 21·5	15·3	9 48·7	11·1	54·4
22	149 33·2	15·3	102 55·8	15·4	9 37·6	11·2	54·4
23	164 32·8	15·2	117 30·2	15·3	9 26·4	11·3	54·4
29 00	179 32·5	S 23 15·0	132 04·5	15·4	S 9 15·1	11·3	54·4
01	194 32·2	14·9	146 38·9	15·4	9 03·8	11·3	54·4
02	209 31·9	14·8	161 13·3	15·4	8 52·5	11·3	54·5
03	224 31·6	14·6	175 47·7	15·4	8 41·2	11·4	54·5
04	239 31·3	14·5	190 22·1	15·4	8 29·8	11·5	54·5
05	254 31·0	14·3	204 56·5	15·5	8 18·3	11·5	54·5
06	269 30·7	S 23 14·2	219 31·0	15·5	S 8 06·8	11·5	54·5
S 07	284 30·4	14·1	234 05·5	15·4	7 55·3	11·5	54·5
A 08	299 30·1	13·9	248 39·9	15·5	7 43·8	11·6	54·6
T 09	314 29·8	13·8	263 14·4	15·5	7 32·2	11·6	54·6
U 10	329 29·5	13·6	277 48·9	15·5	7 20·6	11·7	54·6
R 11	344 29·2	13·5	292 23·4	15·6	7 08·9	11·7	54·6
D 12	359 28·9	S 23 13·3	306 58·0	15·5	S 6 57·2	11·7	54·6
A 13	14 28·6	13·2	321 32·5	15·5	6 45·5	11·8	54·6
Y 14	29 28·3	13·0	336 07·0	15·6	6 33·7	11·8	54·6
15	44 28·0	12·9	350 41·6	15·5	6 21·9	11·8	54·7
16	59 27·7	12·7	5 16·1	15·6	6 10·1	11·8	54·7
17	74 27·4	12·6	19 50·7	15·5	5 58·3	11·9	54·7
18	89 27·1	S 23 12·4	34 25·2	15·6	S 5 46·4	11·9	54·7
19	104 26·8	12·3	48 59·8	15·6	5 34·5	12·0	54·7
20	119 26·5	12·1	63 34·4	15·5	5 22·5	11·9	54·8
21	134 26·1	12·0	78 08·9	15·6	5 10·6	12·0	54·8
22	149 25·8	11·8	92 43·5	15·6	4 58·6	12·1	54·8
23	164 25·5	11·7	107 18·1	15·5	4 46·5	12·0	54·8
	S.D. 16·3	d 0·1	S.D. 14·7		14·8		14·9

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sun-rise	Moonrise 27	Moonrise 28	Moonrise 29	Moonrise 30
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	08 27	10 53	▬	12 05	11 28	11 03	10 42
N 70	08 07	09 54	▬	11 29	11 08	10 52	10 38
68	07 51	09 20	▬	11 04	10 53	10 44	10 36
66	07 38	08 55	10 34	10 44	10 41	10 37	10 33
64	07 27	08 35	09 53	10 28	10 30	10 31	10 31
62	07 18	08 20	09 25	10 15	10 21	10 26	10 30
60	07 10	08 06	09 03	10 04	10 13	10 21	10 28
N 58	07 02	07 55	08 46	09 54	10 07	10 17	10 27
56	06 55	07 44	08 32	09 45	10 01	10 14	10 26
54	06 49	07 35	08 19	09 37	09 55	10 10	10 24
52	06 44	07 27	08 08	09 31	09 50	10 07	10 23
50	06 38	07 20	07 58	09 24	09 46	10 05	10 23
45	06 27	07 04	07 38	09 11	09 36	09 59	10 21
N 40	06 16	06 51	07 21	09 00	09 28	09 54	10 19
35	06 07	06 39	07 07	08 50	09 21	09 50	10 17
30	05 59	06 28	06 54	08 42	09 15	09 46	10 16
20	05 42	06 10	06 34	08 27	09 04	09 39	10 14
N 10	05 26	05 52	06 15	08 14	08 55	09 34	10 12
0	05 09	05 35	05 58	08 02	08 46	09 28	10 10
S 10	04 50	05 17	05 40	07 50	08 37	09 23	10 08
20	04 28	04 57	05 22	07 37	08 27	09 17	10 06
30	03 59	04 32	04 59	07 23	08 17	09 10	10 04
35	03 40	04 17	04 47	07 14	08 10	09 06	10 03
40	03 17	03 59	04 32	07 04	08 03	09 02	10 02
45	02 47	03 36	04 14	06 53	07 55	08 57	10 00
S 50	02 02	03 07	03 51	06 38	07 45	08 51	09 58
52	01 34	02 52	03 40	06 32	07 40	08 48	09 57
54	00 50	02 34	03 28	06 25	07 35	08 45	09 56
56	////	02 12	03 14	06 16	07 29	08 42	09 55
58	////	01 43	02 57	06 07	07 22	08 38	09 54
S 60	////	00 54	02 37	05 56	07 15	08 33	09 52

Lat.	Sun-set	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 27	Moonset 28	Moonset 29	Moonset 30
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▬	13 10	15 37	16 39	18 46	20 40	22 30
N 70	▬	14 09	15 56	17 13	19 04	20 48	22 30
68	▬	14 44	16 12	17 37	19 18	20 54	22 30
66	13 30	15 08	16 25	17 56	19 29	20 59	22 30
64	14 11	15 28	16 36	18 11	19 38	21 04	22 30
62	14 38	15 44	16 45	18 23	19 46	21 08	22 30
60	15 00	15 57	16 54	18 34	19 53	21 11	22 30
N 58	15 17	16 09	17 01	18 43	19 58	21 14	22 30
56	15 32	16 19	17 08	18 51	20 04	21 17	22 30
54	15 44	16 28	17 14	18 58	20 08	21 19	22 30
52	15 55	16 36	17 20	19 04	20 13	21 21	22 30
50	16 05	16 43	17 25	19 10	20 16	21 23	22 30
45	16 25	16 59	17 36	19 22	20 25	21 27	22 30
N 40	16 42	17 13	17 47	19 33	20 32	21 31	22 30
35	16 56	17 24	17 56	19 41	20 37	21 34	22 30
30	17 09	17 35	18 05	19 49	20 43	21 36	22 30
20	17 30	17 54	18 21	20 02	20 51	21 41	22 30
N 10	17 48	18 11	18 37	20 13	20 59	21 45	22 30
0	18 05	18 28	18 54	20 24	21 06	21 48	22 30
S 10	18 23	18 46	19 13	20 34	21 14	21 52	22 30
20	18 42	19 06	19 35	20 45	21 21	21 56	22 30
30	19 04	19 31	20 04	20 58	21 30	22 00	22 30
35	19 16	19 46	20 23	21 05	21 35	22 03	22 30
40	19 31	20 04	20 46	21 13	21 40	22 05	22 30
45	19 49	20 27	21 16	21 23	21 47	22 09	22 30
S 50	20 12	20 56	22 01	21 34	21 54	22 12	22 30
52	20 22	21 11	22 28	21 39	21 58	22 14	22 30
54	20 34	21 29	23 12	21 45	22 02	22 16	22 30
56	20 49	21 50	////	21 52	22 06	22 18	22 30
58	21 05	22 20	////	21 59	22 11	22 21	22 30
S 60	21 25	23 07	////	22 07	22 16	22 23	22 30

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
27	00 50	01 05	12 01	14 13	01 51	03	
28	01 20	01 35	12 02	14 56	02 35	04	
29	01 49	02 04	12 02	15 38	03 17	05	

G.M.T.	ARIES	VENUS −4·3		MARS −0·3		JUPITER −1·6		SATURN −0·2	
	G.H.A.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	Dec.
d h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
30 00	98 17·6	145 04·1	S16 39·8	69 00·8	N13 08·8	141 37·6	S17 20·3	7 31·9	N22 23·8
01	113 20·1	160 06·3	39·1	84 02·4	09·2	156 39·5	20·1	22 34·6	23·8
02	128 22·5	175 08·5	38·5	99 04·1	09·5	171 41·5	20·0	37 37·3	23·8
03	143 25·0	190 10·7	·· 37·9	114 05·7	·· 09·9	186 43·4	·· 19·8	52 40·0	·· 23·8
04	158 27·5	205 12·9	37·3	129 07·3	10·2	201 45·3	19·7	67 42·6	23·8
05	173 29·9	220 15·1	36·6	144 09·0	10·6	216 47·2	19·5	82 45·3	23·8
06	188 32·4	235 17·3	S16 36·0	159 10·6	N13 10·9	231 49·1	S17 19·4	97 48·0	N22 23·8
07	203 34·9	250 19·5	35·4	174 12·3	11·3	246 51·1	19·2	112 50·7	23·9
08	218 37·3	265 21·7	34·8	189 13·9	11·6	261 53·0	19·1	127 53·4	23·9
S 09	233 39·8	280 24·0	·· 34·1	204 15·6	·· 11·9	276 54·9	·· 18·9	142 56·1	·· 23·9
U 10	248 42·2	295 26·2	33·5	219 17·2	12·3	291 56·8	18·7	157 58·8	23·9
N 11	263 44·7	310 28·4	32·9	234 18·9	12·6	306 58·8	18·6	173 01·4	23·9
D 12	278 47·2	325 30·7	S16 32·3	249 20·5	N13 13·0	322 00·7	S17 18·4	188 04·1	N22 23·9
A 13	293 49·6	340 32·9	31·7	264 22·1	13·3	337 02·6	18·3	203 06·8	23·9
Y 14	308 52·1	355 35·2	31·0	279 23·8	13·7	352 04·5	18·1	218 09·5	23·9
15	323 54·6	10 37·4	·· 30·4	294 25·4	·· 14·0	7 06·4	·· 18·0	233 12·2	·· 23·9
16	338 57·0	25 39·7	29·8	309 27·1	14·4	22 08·4	17·8	248 14·9	23·9
17	353 59·5	40 41·9	29·2	324 28·7	14·7	37 10·3	17·6	263 17·5	23·9
18	9 02·0	55 44·2	S16 28·6	339 30·3	N13 15·1	52 12·2	S17 17·5	278 20·2	N22 23·9
19	24 04·4	70 46·5	27·9	354 32·0	15·4	67 14·1	17·3	293 22·9	23·9
20	39 06·9	85 48·7	27·3	9 33·6	15·7	82 16·1	17·2	308 25·6	23·9
21	54 09·4	100 51·0	·· 26·7	24 35·2	·· 16·1	97 18·0	·· 17·0	323 28·3	·· 23·9
22	69 11·8	115 53·3	26·1	39 36·9	16·4	112 19·9	16·9	338 31·0	23·9
23	84 14·3	130 55·6	25·5	54 38·5	16·8	127 21·8	16·7	353 33·7	23·9
31 00	99 16·7	145 57·9	S16 24·9	69 40·1	N13 17·1	142 23·7	S17 16·6	8 36·3	N22 24·0
01	114 19·2	161 00·2	24·2	84 41·8	17·5	157 25·7	16·4	23 39·0	24·0
02	129 21·7	176 02·5	23·6	99 43·4	17·8	172 27·6	16·2	38 41·7	24·0
03	144 24·1	191 04·8	·· 23·0	114 45·0	·· 18·2	187 29·5	·· 16·1	53 44·4	·· 24·0
04	159 26·6	206 07·1	22·4	129 46·7	18·5	202 31·4	15·9	68 47·1	24·0
05	174 29·1	221 09·4	21·8	144 48·3	18·9	217 33·3	15·8	83 49·8	24·0
06	189 31·5	236 11·7	S16 21·2	159 49·9	N13 19·2	232 35·3	S17 15·6	98 52·4	N22 24·0
07	204 34·0	251 14·0	20·6	174 51·5	19·6	247 37·2	15·4	113 55·1	24·0
08	219 36·5	266 16·4	19·9	189 53·2	19·9	262 39·1	15·3	128 57·8	24·0
M 09	234 38·9	281 18·7	·· 19·3	204 54·8	·· 20·3	277 41·0	·· 15·1	144 00·5	·· 24·0
O 10	249 41·4	296 21·0	18·7	219 56·4	20·6	292 42·9	15·0	159 03·2	24·0
N 11	264 43·8	311 23·4	18·1	234 58·0	21·0	307 44·9	14·8	174 05·9	24·0
D 12	279 46·3	326 25·7	S16 17·5	249 59·7	N13 21·3	322 46·8	S17 14·7	189 08·5	N22 24·0
A 13	294 48·8	341 28·0	16·9	265 01·3	21·7	337 48·7	14·5	204 11·2	24·0
Y 14	309 51·2	356 30·4	16·3	280 02·9	22·0	352 50·6	14·3	219 13·9	24·0
15	324 53·7	11 32·7	·· 15·7	295 04·5	·· 22·4	7 52·5	·· 14·2	234 16·6	·· 24·0
16	339 56·2	26 35·1	15·1	310 06·1	22·7	22 54·5	14·0	249 19·3	24·0
17	354 58·6	41 37·5	14·5	325 07·8	23·1	37 56·4	13·9	264 22·0	24·1
18	10 01·1	56 39·8	S16 13·9	340 09·4	N13 23·4	52 58·3	S17 13·7	279 24·6	N22 24·1
19	25 03·6	71 42·2	13·3	355 11·0	23·8	68 00·2	13·6	294 27·3	24·1
20	40 06·0	86 44·6	12·7	10 12·6	24·1	83 02·1	13·4	309 30·0	24·1
21	55 08·5	101 47·0	·· 12·0	25 14·2	·· 24·5	98 04·1	·· 13·2	324 32·7	·· 24·1
22	70 11·0	116 49·3	11·4	40 15·9	24·8	113 06·0	13·1	339 35·4	24·1
23	85 13·4	131 51·7	10·8	55 17·5	25·2	128 07·9	12·9	354 38·1	24·1
1 00	100 15·9	146 54·1	S16 10·2	70 19·1	N13 25·5	143 09·8	S17 12·8	9 40·7	N22 24·1
01	115 18·3	161 56·5	09·6	85 20·7	25·9	158 11·7	12·6	24 43·4	24·1
02	130 20·8	176 58·9	09·0	100 22·3	26·2	173 13·6	12·4	39 46·1	24·1
03	145 23·3	192 01·3	·· 08·4	115 23·9	·· 26·6	188 15·6	·· 12·3	54 48·8	·· 24·1
04	160 25·7	207 03·7	07·8	130 25·5	26·9	203 17·5	12·1	69 51·5	24·1
05	175 28·2	222 06·2	07·2	145 27·1	27·3	218 19·4	12·0	84 54·2	24·1
06	190 30·7	237 08·6	S16 06·6	160 28·8	N13 27·6	233 21·3	S17 11·8	99 56·8	N22 24·1
07	205 33·1	252 11·0	06·0	175 30·4	28·0	248 23·2	11·7	114 59·5	24·1
T 08	220 35·6	267 13·4	05·4	190 32·0	28·3	263 25·2	11·5	130 02·2	24·1
U 09	235 38·1	282 15·9	·· 04·8	205 33·6	·· 28·7	278 27·1	·· 11·3	145 04·9	·· 24·2
E 10	250 40·5	297 18·3	04·2	220 35·2	29·0	293 29·0	11·2	160 07·6	24·2
S 11	265 43·0	312 20·7	03·7	235 36·8	29·4	308 30·9	11·0	175 10·2	24·2
D 12	280 45·4	327 23·2	S16 03·1	250 38·4	N13 29·7	323 32·8	S17 10·9	190 12·9	N22 24·2
A 13	295 47·9	342 25·6	02·5	265 40·0	30·1	338 34·7	10·7	205 15·6	24·2
Y 14	310 50·4	357 28·1	01·9	280 41·6	30·4	353 36·7	10·5	220 18·3	24·2
15	325 52·8	12 30·5	·· 01·3	295 43·2	·· 30·8	8 38·6	·· 10·4	235 21·0	·· 24·2
16	340 55·3	27 33·0	00·7	310 44·8	31·1	23 40·5	10·2	250 23·7	24·2
17	355 57·8	42 35·5	16 00·1	325 46·4	31·5	38 42·4	10·1	265 26·3	24·2
18	11 00·2	57 37·9	S15 59·5	340 48·0	N13 31·8	53 44·3	S17 09·9	280 29·0	N22 24·2
19	26 02·7	72 40·4	58·9	355 49·6	32·2	68 46·2	09·7	295 31·7	24·2
20	41 05·2	87 42·9	58·3	10 51·2	32·5	83 48·2	09·6	310 34·4	24·2
21	56 07·6	102 45·4	·· 57·7	25 52·8	·· 32·9	98 50·1	·· 09·4	325 37·1	·· 24·2
22	71 10·1	117 47·9	57·1	40 54·4	33·3	113 52·0	09·3	340 39·8	24·2
23	86 12·6	132 50·4	56·5	55 56·0	33·6	128 53·9	09·1	355 42·4	24·2
Mer. Pass.	h m 17 20·0	*v* 2·3	*d* 0·6	*v* 1·6	*d* 0·3	*v* 1·9	*d* 0·2	*v* 2·7	*d* 0·0

STARS

Name	S.H.A.	Dec.
	° ′	° ′
Acamar	315 40·4	S 40 24·6
Achernar	335 48·4	S 57 22·3
Acrux	173 42·5	S 62 57·1
Adhara	255 35·4	S 28 56·2
Aldebaran	291 23·0	N 16 27·6
Alioth	166 46·5	N 56 05·6
Alkaid	153 22·2	N 49 26·2
Al Na'ir	28 21·0	S 47 05·4
Alnilam	276 16·0	S 1 13·1
Alphard	218 24·9	S 8 32·8
Alphecca	126 36·3	N 26 47·9
Alpheratz	358 14·2	N 28 57·1
Altair	62 37·4	N 8 48·0
Ankaa	353 44·7	S 42 27·0
Antares	113 02·9	S 26 22·5
Arcturus	146 22·8	N 19 18·8
Atria	108 31·8	S 68 58·8
Avior	234 29·6	S 59 25·5
Bellatrix	279 03·4	N 6 19·6
Betelgeuse	271 32·9	N 7 24·2
Canopus	264 08·7	S 52 40·9
Capella	281 17·7	N 45 58·5
Deneb	49 52·1	N 45 11·4
Denebola	183 03·7	N 14 42·8
Diphda	349 25·5	S 18 07·8
Dubhe	194 27·4	N 61 53·1
Elnath	278 49·6	N 28 35·3
Eltanin	91 00·4	N 51 29·4
Enif	34 16·4	N 9 45·4
Fomalhaut	15 56·6	S 29 45·7
Gacrux	172 34·0	S 56 57·9
Gienah	176 22·7	S 17 23·9
Hadar	149 30·3	S 60 14·7
Hamal	328 34·0	N 23 20·6
Kaus Aust.	84 23·4	S 34 23·9
Kochab	137 19·3	N 74 15·3
Markab	14 07·9	N 15 04·1
Menkar	314 45·8	N 3 59·4
Menkent	148 42·7	S 36 14·5
Miaplacidus	221 45·3	S 69 36·5
Mirfak	309 22·4	N 49 46·4
Nunki	76 35·3	S 26 19·8
Peacock	54 06·2	S 56 49·3
Pollux	244 03·4	N 28 05·3
Procyon	245 30·3	N 5 17·5
Rasalhague	96 34·2	N 12 34·6
Regulus	208 14·7	N 12 05·5
Rigel	281 40·1	S 8 13·9
Rigil Kent.	140 32·5	S 60 43·5
Sabik	102 46·8	S 15 41·6
Schedar	350 14·4	N 56 24·1
Shaula	97 02·4	S 37 05·1
Sirius	258 59·4	S 16 40·8
Spica	159 02·5	S 11 01·6
Suhail	223 13·9	S 43 19·6
Vega	80 59·4	N 38 45·5
Zuben'ubi	137 38·4	S 15 56·1

	S.H.A.	Mer. Pass.
	° ′	h m
Venus	46 41·1	14 14
Mars	330 23·4	19 19
Jupiter	43 07·0	14 29
Saturn	269 19·6	23 21

G.M.T.	SUN G.H.A.	SUN Dec.	MOON G.H.A.	MOON v	MOON Dec.	MOON d	MOON H.P.
d h	° ′	° ′	° ′	′	° ′	′	′
30 00	179 25·2	S 23 11·5	121 52·6	15·6 S	4 34·5	12·1	54·8
01	194 24·9	11·4	136 27·2	15·6	4 22·4	12·1	54·9
02	209 24·6	11·2	151 01·8	15·5	4 10·3	12·1	54·9
03	224 24·3	11·0	165 36·3	15·6	3 58·2	12·1	54·9
04	239 24·0	10·9	180 10·9	15·5	3 46·1	12·2	54·9
05	254 23·7	10·7	194 45·4	15·6	3 33·9	12·2	54·9
06	269 23·4	S 23 10·6	209 20·0	15·5 S	3 21·7	12·2	55·0
07	284 23·1	10·4	223 54·5	15·5	3 09·5	12·3	55·0
08	299 22·8	10·2	238 29·0	15·5	2 57·2	12·2	55·0
S 09	314 22·5	10·1	253 03·5	15·5	2 45·0	12·3	55·0
U 10	329 22·2	09·9	267 38·0	15·5	2 32·7	12·3	55·0
N 11	344 21·9	09·7	282 12·5	15·5	2 20·4	12·3	55·1
D 12	359 21·6	S 23 09·6	296 47·0	15·5 S	2 08·1	12·3	55·1
A 13	14 21·3	09·4	311 21·5	15·4	1 55·8	12·4	55·1
Y 14	29 21·0	09·2	325 55·9	15·5	1 43·4	12·3	55·1
15	44 20·7	09·1	340 30·4	15·4	1 31·1	12·4	55·2
16	59 20·4	08·9	355 04·8	15·4	1 18·7	12·4	55·2
17	74 20·1	08·7	9 39·2	15·4	1 06·3	12·4	55·2
18	89 19·8	S 23 08·6	24 13·6	15·4 S	0 53·9	12·4	55·2
19	104 19·5	08·4	38 48·0	15·3	0 41·5	12·5	55·2
20	119 19·2	08·2	53 22·3	15·3	0 29·0	12·4	55·3
21	134 18·9	08·1	67 56·6	15·3	0 16·6	12·5	55·3
22	149 18·6	07·9	82 30·9	15·3 S	0 04·1	12·5	55·3
23	164 18·3	07·7	97 05·2	15·3 N	0 08·4	12·4	55·3
31 00	179 18·0	S 23 07·5	111 39·5	15·2 N	0 20·8	12·5	55·4
01	194 17·7	07·4	126 13·7	15·2	0 33·3	12·5	55·4
02	209 17·4	07·2	140 47·9	15·2	0 45·8	12·5	55·4
03	224 17·1	07·0	155 22·1	15·1	0 58·3	12·5	55·4
04	239 16·8	06·8	169 56·2	15·1	1 10·8	12·6	55·5
05	254 16·5	06·6	184 30·3	15·1	1 23·4	12·5	55·5
06	269 16·2	S 23 06·5	199 04·4	15·1 N	1 35·9	12·5	55·5
07	284 15·9	06·3	213 38·5	15·0	1 48·4	12·5	55·6
08	299 15·6	06·1	228 12·5	15·0	2 00·9	12·6	55·6
M 09	314 15·3	05·9	242 46·5	15·0	2 13·5	12·5	55·6
O 10	329 15·0	05·7	257 20·5	14·9	2 26·0	12·6	55·6
N 11	344 14·7	05·5	271 54·4	14·8	2 38·6	12·5	55·7
D 12	359 14·4	S 23 05·4	286 28·2	14·9 N	2 51·1	12·5	55·7
A 13	14 14·1	05·2	301 02·1	14·8	3 03·6	12·6	55·7
Y 14	29 13·8	05·0	315 35·9	14·8	3 16·2	12·5	55·8
15	44 13·5	04·8	330 09·7	14·7	3 28·7	12·6	55·8
16	59 13·2	04·6	344 43·4	14·7	3 41·3	12·5	55·8
17	74 12·9	04·4	359 17·1	14·6	3 53·8	12·5	55·8
18	89 12·6	S 23 04·2	13 50·7	14·6 N	4 06·3	12·6	55·9
19	104 12·3	04·0	28 24·3	14·5	4 18·9	12·5	55·9
20	119 12·0	03·9	42 57·8	14·5	4 31·4	12·5	55·9
21	134 11·7	03·7	57 31·3	14·5	4 43·9	12·5	56·0
22	149 11·4	03·5	72 04·8	14·4	4 56·4	12·5	56·0
23	164 11·1	03·3	86 38·2	14·3	5 08·9	12·5	56·0
1 00	179 10·8	S 23 03·1	101 11·5	14·3 N	5 21·4	12·5	56·1
01	194 10·5	02·9	115 44·8	14·3	5 33·9	12·5	56·1
02	209 10·2	02·7	130 18·1	14·1	5 46·4	12·4	56·1
03	224 09·9	02·5	144 51·2	14·2	5 58·8	12·5	56·1
04	239 09·6	02·3	159 24·4	14·1	6 11·3	12·4	56·2
05	254 09·3	02·1	173 57·5	14·0	6 23·7	12·4	56·2
06	269 09·0	S 23 01·9	188 30·5	14·0 N	6 36·1	12·4	56·2
07	284 08·7	01·7	203 03·5	13·9	6 48·5	12·4	56·3
T 08	299 08·5	01·5	217 36·4	13·8	7 00·9	12·4	56·3
U 09	314 08·2	01·3	232 09·2	13·8	7 13·3	12·4	56·3
E 10	329 07·9	01·1	246 42·0	13·7	7 25·7	12·3	56·4
S 11	344 07·6	00·9	261 14·7	13·7	7 38·0	12·3	56·4
D 12	359 07·3	S 23 00·7	275 47·4	13·6 N	7 50·3	12·3	56·4
A 13	14 07·0	00·5	290 20·0	13·5	8 02·6	12·3	56·5
Y 14	29 06·7	00·3	304 52·5	13·5	8 14·9	12·3	56·5
15	44 06·4	23 00·1	319 25·0	13·4	8 27·2	12·2	56·5
16	59 06·1	22 59·9	333 57·4	13·3	8 39·4	12·2	56·6
17	74 05·8	59·7	348 29·7	13·2	8 51·6	12·2	56·6
18	89 05·5	S 22 59·4	3 01·9	13·2 N	9 03·8	12·1	56·6
19	104 05·2	59·2	17 34·1	13·1	9 15·9	12·2	56·7
20	119 04·9	59·0	32 06·2	13·1	9 28·1	12·1	56·7
21	134 04·6	58·8	46 38·3	12·9	9 40·2	12·0	56·8
22	149 04·3	58·6	61 10·2	12·9	9 52·2	12·1	56·8
23	164 04·0	58·4	75 42·1	12·8	10 04·3	12·0	56·8
	S.D. 16·3	d 0·2	S.D.	15·0		15·2	15·4

Lat.	Twilight Naut.	Twilight Civil	Sunrise	Moonrise 30	Moonrise 31	Moonrise 1	Moonrise 2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	08 25	10 46	▬	10 42	10 22	10 00	09 33
N 70	08 06	09 51	▬	10 38	10 25	10 11	09 54
68	07 50	09 18	▬	10 36	10 27	10 19	10 10
66	07 38	08 54	10 30	10 33	10 30	10 26	10 23
64	07 27	08 35	09 51	10 31	10 32	10 32	10 34
62	07 18	08 19	09 24	10 30	10 33	10 38	10 43
60	07 10	08 06	09 03	10 28	10 35	10 42	10 51
N 58	07 02	07 55	08 46	10 27	10 36	10 46	10 58
56	06 56	07 44	08 32	10 26	10 37	10 50	11 05
54	06 50	07 36	08 19	10 24	10 38	10 53	11 11
52	06 44	07 28	08 08	10 23	10 39	10 56	11 16
50	06 39	07 20	07 59	10 23	10 40	10 59	11 20
45	06 27	07 05	07 38	10 21	10 42	11 05	11 30
N 40	06 17	06 51	07 22	10 19	10 44	11 10	11 39
35	06 08	06 40	07 08	10 17	10 45	11 14	11 46
30	06 00	06 29	06 55	10 16	10 46	11 18	11 53
20	05 43	06 11	06 35	10 14	10 49	11 25	12 04
N 10	05 27	05 54	06 16	10 12	10 51	11 31	12 14
0	05 11	05 37	05 59	10 10	10 53	11 37	12 23
S 10	04 52	05 19	05 42	10 08	10 55	11 42	12 33
20	04 30	04 59	05 23	10 06	10 57	11 48	12 43
30	04 01	04 34	05 01	10 04	10 59	11 55	12 55
35	03 43	04 19	04 49	10 03	11 00	12 00	13 01
40	03 20	04 01	04 34	10 02	11 02	12 04	13 09
45	02 50	03 39	04 16	10 00	11 04	12 10	13 18
S 50	02 05	03 10	03 54	09 58	11 06	12 16	13 29
52	01 39	02 55	03 43	09 57	11 07	12 19	13 34
54	00 57	02 37	03 31	09 56	11 08	12 22	13 40
56	////	02 16	03 17	09 55	11 09	12 26	13 46
58	////	01 47	03 01	09 54	11 11	12 30	13 53
S 60	////	01 02	02 41	09 52	11 12	12 35	14 02

Lat.	Sunset	Twilight Civil	Twilight Naut.	Moonset 30	Moonset 31	Moonset 1	Moonset 2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▬	13 20	15 41	22 30	24 22	00 22	02 25
N 70	▬	14 15	16 01	22 30	24 15	00 15	02 06
68	▬	14 48	16 16	22 30	24 08	00 08	01 52
66	13 36	15 13	16 29	22 30	24 03	00 03	01 40
64	14 16	15 32	16 39	22 30	23 58	25 31	01 31
62	14 43	15 47	16 49	22 30	23 55	25 22	01 22
60	15 03	16 00	16 57	22 30	23 51	25 15	01 15
N 58	15 20	16 12	17 04	22 30	23 48	25 09	01 09
56	15 35	16 22	17 11	22 30	23 46	25 04	01 04
54	15 47	16 31	17 17	22 30	23 43	24 59	00 59
52	15 58	16 39	17 22	22 30	23 41	24 55	00 55
50	16 07	16 46	17 27	22 30	23 39	24 51	00 51
45	16 28	17 02	17 39	22 30	23 35	24 42	00 42
N 40	16 44	17 15	17 49	22 30	23 32	24 35	00 35
35	16 58	17 26	17 58	22 30	23 28	24 29	00 29
30	17 11	17 37	18 07	22 30	23 26	24 23	00 23
20	17 31	17 55	18 23	22 30	23 21	24 14	00 14
N 10	17 50	18 12	18 39	22 30	23 17	24 06	00 06
0	18 07	18 29	18 55	22 30	23 13	23 59	24 47
S 10	18 24	18 47	19 14	22 30	23 10	23 51	24 36
20	18 43	19 07	19 36	22 30	23 06	23 43	24 24
30	19 04	19 32	20 05	22 30	23 01	23 34	24 10
35	19 17	19 47	20 23	22 30	22 58	23 29	24 02
40	19 32	20 05	20 46	22 30	22 55	23 23	23 54
45	19 50	20 27	21 16	22 30	22 52	23 16	23 43
S 50	20 12	20 56	22 00	22 30	22 48	23 08	23 31
52	20 22	21 10	22 26	22 30	22 46	23 04	23 25
54	20 34	21 28	23 07	22 30	22 44	23 00	23 19
56	20 48	21 49	////	22 30	22 42	22 55	23 11
58	21 04	22 17	////	22 30	22 39	22 50	23 04
S 60	21 24	23 02	////	22 30	22 37	22 44	22 55

Day	SUN Eqn. of Time 00h	SUN Eqn. of Time 12h	SUN Mer. Pass.	MOON Mer. Pass. Upper	MOON Mer. Pass. Lower	MOON Age	MOON Phase
	m s	m s	h m	h m	h m	d	
30	02 18	02 33	12 03	16 20	03 59	06	
31	02 47	03 02	12 03	17 03	04 41	07	
1	03 16	03 30	12 04	17 47	05 25	08	

EXPLANATION

PRINCIPLE AND ARRANGEMENT

1. *Object.* The object of this Almanac is to provide, in a convenient form, the data required for the practice of astronomical navigation at sea.

2. *Principle.* The main contents of the Almanac consist of data from which the *Greenwich Hour Angle* (G.H.A.) and the *Declination* (Dec.) of all the bodies used for navigation can be obtained for any instant of *Greenwich Mean Time* (G.M.T.). The *Local Hour Angle* (L.H.A.) can then be obtained by means of the formula :

$$\text{L.H.A.} = \text{G.H.A.} \begin{matrix} - \text{ west} \\ + \text{ east} \end{matrix} \text{ longitude}$$

The remaining data consist of: times of rising and setting of the Sun and Moon, and times of twilight; miscellaneous calendarial and planning data and auxiliary tables, including a list of Standard Times; corrections to be applied to observed altitude.

For the Sun, Moon, and planets the G.H.A. and Dec. are tabulated directly for each hour of G.M.T. throughout the year. For the stars the *Sidereal Hour Angle* (S.H.A.) is given, and the G.H.A. is obtained from:

$$\text{G.H.A. Star} = \text{G.H.A. Aries} + \text{S.H.A. Star}$$

The S.H.A. and Dec. of the stars change slowly and may be regarded as constant over periods of several days. G.H.A. Aries, or the Greenwich Hour Angle of the first point of Aries (the Vernal Equinox), is tabulated for each hour. Permanent tables give the appropriate increments and corrections to the tabulated hourly values of G.H.A. and Dec. for the minutes and seconds of G.M.T.

The tabular accuracy is $0'{\cdot}1$ throughout.

3. *Lay-out.* The ephemeral data for three days are presented on an opening of two pages: the left-hand page contains the data for the planets and stars; the right-hand page contains the data for the Sun and Moon, together with times of twilight, sunrise, sunset, moonrise, and moonset.

The remaining contents are arranged as follows: for ease of reference the altitude-correction tables are given on pages A2, A3, A4, xxxiv and xxxv; calendar, Moon's phases, eclipses, and planet notes (i.e. data of general interest) precede the main tabulations; the other data follow the main tabulations and are arranged, as far as possible, in order of importance or frequency of use backwards from page xxxv.

MAIN DATA

4. *Daily pages.* The daily pages give the G.H.A. of Aries, the G.H.A. and Dec. of the Sun, Moon, and the four navigational planets, for each hour of G.M.T. For the Moon, values of v and d are also tabulated for each hour to facilitate the correction of G.H.A. and Dec. to intermediate times; v and d for the Sun and planets change so slowly that they are given, at the foot of the appropriate columns, once only on the page; v is zero for Aries and negligible for the Sun, and is omitted. The S.H.A. and Dec. of the 57 selected stars, arranged in alphabetical order of proper name, are also given.

5. *Stars.* The S.H.A. and Dec. of 173 stars, including the 57 selected stars, are tabulated for each month on pages 268-273; no interpolation is required and the data can be used in precisely the same way as those for the selected stars on the daily pages. The stars are arranged in order of S.H.A.

The list of 173 includes all stars down to magnitude 3·0, together with a few fainter ones to fill the larger gaps. The 57 selected stars have been chosen from amongst these on account of brightness and distribution in the sky; they will suffice for the majority of observations.

The 57 selected stars are known by their proper names, but they are also numbered in descending order of S.H.A. In the list of 173 stars, the constellation names are always given on the left-hand page; on the facing page proper names are given where well-known names exist. Numbers for the selected stars are given in both columns.

Stars which, owing to their declinations, are unsuitable for use with the *Tables of Computed Altitude and Azimuth* (H.O. 214 or H.D. 486) are specially indicated.

An index to the selected stars, containing lists in both alphabetical and numerical order, is given on page xxxiii and is also reprinted on the bookmark.

6. *Increments and corrections.* These tables, printed on tinted paper (pages ii-xxxi) at the back of the Almanac, provide the increments and corrections for minutes and seconds to be applied to the hourly values of G.H.A. and Dec. They consist of sixty tables, one for each minute, separated into two parts: increments to G.H.A. for Sun and planets, Aries, and Moon for every minute and second; and, for each minute, corrections to be applied to G.H.A. and Dec. corresponding to the values of v and d given on the daily pages.

The increments are based on the following adopted hourly rates of increase of the G.H.A.: Sun and planets, 15° precisely; Aries, 15° 02′·46; Moon, 14° 19′·0. The values of v on the daily pages are the excesses of the actual hourly motions over the adopted values; they are generally positive, except for Venus. The tabulated hourly values of the Sun's G.H.A. have been adjusted to reduce to a minimum the error caused by treating v as negligible. The values of d on the daily pages are the hourly differences of the Dec. For the Moon, the true values of v and d are given for each hour; otherwise mean values are given for the three days on the page.

7. *Method of entry.* The G.M.T. of an observation is expressed as a day and hour, followed by a number of minutes and seconds. The tabular values of G.H.A. and Dec., and, where necessary, the corresponding values of v and d, are taken directly from the daily pages for the day and hour of G.M.T.; this hour is always *before* the time of observation. S.H.A. and Dec. of the selected stars are also taken from the daily pages.

The table of Increments and Corrections for the minute of G.M.T. is then selected. For the G.H.A., the increment for minutes and seconds is taken from the appropriate column opposite the seconds of G.M.T.; the v-correction is taken from the second part of the same table opposite the value of v as given on the daily pages. Both increment and v-correction are to be added to the G.H.A., except for Venus when v is prefixed by a

minus sign and the v-correction is to be subtracted. For the Dec. there is no increment, but a d-correction is applied in the same way as the v-correction; d is given without sign on the daily pages and the sign of the correction is to be supplied by inspection of the Dec. column. In many cases the correction may be applied mentally.

8. *Examples.* (a) Sun and Moon. Required the G.H.A. and Dec. of the Sun and Moon on 1973 January 22 at G.M.T. $15^h\ 47^m\ 13^s$.

		SUN			MOON			
		G.H.A.		Dec.	d	G.H.A.	v	Dec.	d
		° ′		° ′	′	° ′	′	° ′	′
Daily page, Jan. 22^d 15^h		42 04·5		S.19 36·8	0·6	177 18·5	13·8	S.0 37·9	14·1
Increments for	$47^m\ 13^s$	11 48·3				11 16·0			
v or d corrections for	47^m			−0·5		+10·9		+11·2	
Sum for	Jan. 22^d 15^h 47^m 13^s	53 52·8		S.19 36·3		188 45·4		S.0 49·1	

(b) Planets. Required the L.H.A. and Dec. of (i) Venus on 1973 January 22 at G.M.T $11^h\ 18^m\ 53^s$ in longitude W. 84° 27′; (ii) Saturn on 1973 January 22 at G.M.T. $08^h\ 39^m\ 48^s$ in longitude E. 146° 03′.

		VENUS					SATURN				
		G.H.A.	v	Dec.	d		G.H.A.	v	Dec.	d	
		° ′	′	° ′	′		° ′	′	° ′	′	
Daily page, Jan. 22^d	(11^h)	2 10·3	−0·9	S.22 47·8	0·2	(08^h)	168 35·6	2·6	N.20 58·3	0·0	
Increments (planets)	$(18^m\ 53^s)$	4 43·3				$(39^m\ 48^s)$	9 57·0				
v or d corrections	(18^m)	−0·3		−0·1		(39^m)	+1·7		0·0		
Sum = G.H.A. and Dec.		6 53·3		S.22 47·7			178 34·3		N.20 58·3		
Longitude	(west)	−84 27				(east)	+146 03				
Multiples of 360°		+360									
L.H.A. planet		282 26·3					324 37·3				

(c) Stars. Required the G.H.A. and Dec. of (i) *Aldebaran* on 1973 January 22 at G.M.T. $15^h\ 55^m\ 13^s$; (ii) *Vega* on 1973 January 22 at G.M.T. $16^h\ 02^m\ 45^s$.

		Aldebaran			*Vega*	
		G.H.A.	Dec.		G.H.A.	Dec.
		° ′	° ′		° ′	° ′
Daily page (S.H.A. and Dec.)		291 23·9	N.16 27·5		80 59·8	N.38 45·3
Daily page (G.H.A. Aries)	(15^h)	346 49·1		(16^h)	1 51·5	
Increments (Aries)	$(55^m\ 13^s)$	13 50·5		$(02^m\ 45^s)$	0 41·4	
Sum = G.H.A. star		652 03·5			83 32·7	
Multiples of 360°		−360				
G.H.A. star		292 03·5			83 32·7	

9. *Polaris* (*Pole Star*) *tables.* The tables on pages 274-276 provide means by which the latitude can be deduced from an observed altitude of *Polaris*, and they also give its azimuth; their use is explained and illustrated on those pages. They are based on the following formula:

$$\text{Latitude} - \text{corrected sextant altitude} = -p\cos h + \tfrac{1}{2}p\sin p\sin^2 h\tan(\text{latitude})$$

where p = polar distance of *Polaris* = 90° − Dec.

h = local hour angle of *Polaris* = L.H.A. Aries + S.H.A.

a_0, which is a function of L.H.A. Aries only, is the value of both terms of the above formula calculated for mean values of the S.H.A. (328° 24′) and Dec. (N. 89° 08′·7) of *Polaris*, for a mean latitude of 50°, and adjusted by the addition of a constant (58′·8). a_1, which is a function of

L.H.A. Aries and latitude, is the excess of the value of the second term over its mean value for latitude 50°, increased by a constant (0′·6) to make it always positive. a_2, which is a function of L.H.A. Aries and date, is the correction to the first term for the variation of *Polaris* from its adopted mean position; it is increased by a constant (0′·6) to make it positive. The sum of the added constants is 1°, so that:

$$\text{Latitude} = \text{corrected sextant altitude} - 1^\circ + a_0 + a_1 + a_2$$

RISING AND SETTING PHENOMENA

10. *General.* On the right-hand daily pages are given the times of sunrise and sunset, of the beginning and end of civil and nautical twilights, and of moonrise and moonset for a range of latitudes from N. 72°. to S. 60°. These times, which are given to the nearest minute, are strictly the G.M.T. of the phenomena on the Greenwich meridian; they are given for every day for moonrise and moonset, but only for the middle day of the three on each page for the solar phenomena.

They are approximately the Local Mean Times (L.M.T.) of the corresponding phenomena on other meridians; they can be formally interpolated if desired. The G.M.T. of a phenomenon is obtained from the L.M.T. by:

$$\text{G.M.T.} = \text{L.M.T.} \begin{matrix} + \text{ west} \\ - \text{ east} \end{matrix} \text{ longitude}$$

in which the longitude must first be converted to time by the table on page i or otherwise.

Interpolation for latitude can be done mentally or with the aid of Table I on page xxxii.

The following symbols are used to indicate the conditions under which, in high latitudes, some of the phenomena do not occur:

▭ Sun or Moon remains continuously above the horizon;

▬ Sun or Moon remains continuously below the horizon;

//// twilight lasts all night.

11. *Sunrise, sunset, twilight.* The tabulated times may be regarded, without serious error, as the L.M.T. of the phenomena on any of the three days on the page and in any longitude. Precise times may normally be obtained by interpolating the tabular values for latitude and to the correct day and longitude, the latter being expressed as a fraction of a day by dividing it by 360°, positive for west and negative for east longitudes. In the extreme conditions near ▭, ▬ or //// interpolation may not be possible in one direction, but accurate times are of little value in these circumstances.

Examples. Required the G.M.T. of (a) the beginning of morning twilights and sunrise on 1973 January 22 for latitude S. 48° 55′, longitude E. 75° 18′; (b) sunset and the end of evening twilights on 1973 January 24 for latitude N. 67° 10′, longitude W. 168° 05′.

	(a)	Twilight Nautical			Twilight Civil			Sunrise			(b)	Sunset			Twilight Civil			Twilight Nautical		
		d	h	m	d	h	m	d	h	m		d	h	m	d	h	m	d	h	m
From p. 25 L.M.T. for																				
Lat.	S. 45°	22	03	25	22	04	09	22	04	43	N. 66°	24	14	57	24	16	07	24	17	15
Corr. to (p. xxxii)	S. 48° 55′		−27			−20			−12		N. 67° 10′		−17			−9			−6	
Long. (p. i)	E. 75° 18′		−5	01		−5	01		−5	01	W. 168° 05′		+11	12		+11	12		+11	12
G.M.T.		21	21	57	21	22	48	21	23	30		25	01	52	25	03	10	25	04	21

373-789 O - 71 - 17

The L.M.T. are strictly for January 23 (middle date on page) and 0° longitude; for precise times it is necessary to interpolate:

(a) to January $22^d - 75°/360° = $ Jan. $21^d{\cdot}8$, i.e. $\frac{4}{5}(1{\cdot}2) = 0{\cdot}4$ backwards towards the data on page 23; the corrections are -2^m to nautical twilight, -2^m to civil twilight and -3^m to sunrise.

(b) to January $24^d + 168°/360° = $ Jan. $24^d{\cdot}5$, i.e. $\frac{1}{2}(1{\cdot}5) = 0{\cdot}5$ forwards towards the data on page 27; the corrections are $+7^m$ to sunset, $+5^m$ to civil twilight, and $+5^m$ to nautical twilight.

Basis of the tabulations. At sunrise and sunset 16′ is allowed for semi-diameter and 34′ for horizontal refraction, so that at the times given the Sun's upper limb is on the visible horizon; all times refer to phenomena as seen from sea level with a clear horizon.

At the times given for the beginning and end of twilight, the Sun's zenith distance is 96° for civil, and 102° for nautical twilight. The degree of illumination at the times given for civil twilight (in good conditions and in the absence of other illumination) is such that the brightest stars are visible and the horizon is clearly defined. At the times given for nautical twilight the horizon is in general not visible, and it is too dark for observation.

Times corresponding to other depressions of the Sun may be obtained by interpolation or, for depressions of more than 12°, less reliably, by extrapolation; times so obtained will be subject to considerable uncertainty near extreme conditions.

12. *Moonrise, moonset.* Precise times of moonrise and moonset are rarely needed; a glance at the tables will generally give sufficient indication of whether the Moon is available for observation and of the hours of rising and setting. If needed, precise times may be obtained as follows. Interpolate for latitude, using Table I on page xxxii, on the day wanted and also on the preceding day in east longitudes or the following day in west longitudes; take the difference between these times and interpolate for longitude by applying to the time for the day wanted the correction from Table II on page xxxii, so that the resulting time is between the two times used. In extreme conditions near ▭ or ▬ interpolation for latitude or longitude may be possible in one direction only; accurate times are of little value in these circumstances.

To facilitate this interpolation the times of moonrise and moonset are given for four days on each page; where no phenomenon occurs during a particular day (as happens once a month) the time of the phenomenon on the following day, increased by 24^h, is given; extra care must be taken when interpolating between two values, when one of those values exceeds 24^h. In practice it suffices to use the daily difference between the times for the nearest tabular latitude, and generally, to enter Table II with the nearest tabular arguments as in the examples below.

Examples. Required the G.M.T. of moonrise and moonset in latitude S. 47° 10′, longitudes E. 124° 00′ and W. 76° 31′ on 1973 January 24.

	Longitude E. 124° 00′		Longitude W. 76° 31′	
	Moonrise	Moonset	Moonrise	Moonset
	d h m	d h m	d h m	d h m
L.M.T. for Lat. S. 45°	24 21 58	24 11 12	24 21 58	24 11 12
Lat. correction (p. xxxii, Table I)	−4	+4	−4	+4
Long. correction (p. xxxii, Table II)	−7	−23	+4	+16
Correct L.M.T.	24 21 47	24 10 53	24 21 58	24 11 32
Longitude (p. i)	−8 16	−8 16	+5 06	+5 06
G.M.T.	24 13 31	24 02 37	25 03 04	24 16 38

Basis of the tabulations. At moonrise and moonset allowance is made for semi-diameter, parallax, and refraction (34′), so that at the times given the Moon's upper limb is on the visible horizon as seen from sea level.

ALTITUDE CORRECTION TABLES

13. *General.* In general two corrections are given for application to altitudes observed with a marine sextant; additional corrections are required for Venus and Mars and also for very low altitudes.

Tables of the correction for dip of the horizon, due to height of eye above sea level, are given on pages A2 and xxxiv. Strictly this correction should be applied first and subtracted from the sextant altitude to give apparent altitude, which is the correct argument for the other tables.

Separate tables are given of the second correction for the Sun, for stars and planets (on pages A2 and A3), and for the Moon (on pages xxxiv and xxxv). For the Sun, values are given for both lower and upper limbs, for two periods of the year. The star tables are used for the planets, but additional corrections (page A2) are required for Venus and Mars. The Moon tables are in two parts: the main correction is a function of apparent altitude only; the other, which is given for both lower and upper limbs, depends also on the horizontal parallax, which has to be taken from the daily pages.

An additional correction, given on page A4, is required for the change in the refraction, due to variations of pressure and temperature from the adopted standard conditions; it may generally be ignored for altitudes greater than 10°, except possibly in extreme conditions. The correction tables for the Sun, stars, and planets are in two parts; only those for altitudes greater than 10° are reprinted on the bookmark.

14. *Critical tables.* Some of the altitude correction tables are arranged as critical tables. In these an interval of apparent altitude (or height of eye) corresponds to a single value of the correction; no interpolation is required. At a "critical" entry the upper of the two possible values of the correction is to be taken. For example, in the table of dip, a correction of −4′·1 corresponds to all values of the height of eye from 5·3 to 5·5 metres (17·5 to 18·3 feet) inclusive.

15. *Examples.* The following examples illustrate the use of the altitude correction tables; the sextant altitudes given are assumed to be taken on 1973 January 22 with a marine sextant at height 5·4 metres (18 feet), temperature −3°C. and pressure 982 mb., the Moon sights being taken at about 10^h G.M.T.

	SUN lower limb	SUN upper limb	MOON lower limb	MOON upper limb	VENUS	*Polaris*
	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
Sextant altitude	21 19·7	3 20·2	33 27·6	26 06·7	4 32·6	49 36·5
Dip, height 5·4 metres (18 feet)	−4·1	−4·1	−4·1	−4·1	−4·1	−4·1
Main correction	+13·8	−29·6	+57·4	+60·5	−10·8	−0·8
L, U correction for Moon	—	—	+4·6	+3·4	—	—
−30′ for upper limb (Moon)	—	—	—	−30·0	—	—
Additional correction for Venus	—	—	—	—	+0·1	—
Additional refraction correction	−0·1	−0·3	0·0	−0·1	−0·3	0·0
Corrected sextant altitude	21 29·3	2 46·2	34 25·5	26 36·4	4 17·5	49 31·6

The main corrections have been taken out with apparent altitude (sextant altitude corrected for dip) as argument, interpolating where possible. These refinements are rarely necessary.

16. *Basis of the corrections.* The table for the dip of the sea horizon is based on the formula:

$$\text{Correction for dip} = -1'{\cdot}76\sqrt{(\text{height of eye in metres})} = -0'{\cdot}97\sqrt{(\text{height of eye in feet})}$$

The mean refraction, given explicitly in the correction table for the stars and planets and

incorporated into those for the Sun and Moon, is based on Garfinkel's theory and is for a temperature of 10°C. (50°F.) and a pressure of 1010 mb. (29·83 inches). The additional corrections for variations of temperature and pressure from these adopted means are also based on Garfinkel's theory; there is no significant difference between the various theories to the accuracy given.

The correction table for the Sun includes the effects of semi-diameter and parallax, as well as the mean refraction; no correction for irradiation is included.

The additional corrections for Venus and Mars allow for parallax and phase, and are given by $p \cos H - k \cos \theta$, where H is the altitude, θ the angle at the planet between the vertical and the Sun: p and k are, for Venus, for 1973:

	Jan. 1	Oct. 3	Nov. 24	Dec. 17	Dec. 31
	′	′	′	′	
p	0·1	0·2	0·3	0·4	
k	0·0	0·1	0·2	0·3	

The corrections given on page A2, and on the bookmark, are mean values applicable, in the case of Venus, only when the Sun is below the horizon. For daylight observations of Venus the observed values of H and θ should be used to calculate the correction directly; the term $-k \cos \theta$ is positive when the Sun is lower than Venus, zero when they have the same altitude, and negative when the Sun is higher.

In the case of the Moon the correction table includes the effects of semi-diameter, parallax and augmentation as well as the mean refraction; no correction for irradiation is included.

17. *Bubble sextant observations.* When observing with a bubble sextant no correction is necessary for dip, semi-diameter, or augmentation. For the stars and planets the corrections given may be used unchanged, and they should also be used for the Sun; for the Moon it is easiest to take the mean of the corrections for lower and upper limbs and subtract 15′ from the altitude; the correction for dip must not be applied.

AUXILIARY AND PLANNING DATA

18. *Sun and Moon.* On the daily pages are given: the semi-diameters and the times of meridian passage of both Sun and Moon over the Greenwich meridian; the equation of time; the horizontal parallax and the age of the Moon, together with a symbol indicating the phase. For the Moon, the semi-diameters for each of the three days are given, in order, at the foot of the column; for the Sun a single value is sufficient. The equation of time is given, without sign, for 00^h and 12^h G.M.T. on each day. To obtain apparent time, apply the equation of time to mean time with a *positive* sign when G.H.A. Sun at 00^h G.M.T. *exceeds* 180°, or at 12^h *exceeds* 0°, corresponding to a meridian passage of the Sun *before* 12^h G.M.T.; *otherwise* apply with a *negative* sign.

The times of the phases of the Moon are given in G.M.T. on page 4.

19. *Planets.* The magnitudes of the planets are given immediately following their names in the headings on the daily pages; also given, for the middle day of the three on the page, are their S.H.A. at 00^h G.M.T. and their times of meridian passage.

The planet notes and diagram on pages 8 and 9 provide descriptive information as to the suitability of the planets for observation during the year, and of their positions and movements.

20. *Stars.* The time of meridian passage of the first point of Aries over the Greenwich meridian is given on the daily pages, for the middle day of the three on the page, to $0^m \cdot 1$. The interval between successive meridian passages is $23^h\ 56^m \cdot 1$ (24^h less $3^m \cdot 9$) so that times for intermediate days and other meridians can readily be derived. If a precise time is required it may be obtained by finding the G.M.T. at which L.H.A. Aries is zero.

The meridian passage of a star occurs when its L.H.A. is zero, that is when L.H.A. Aries + S.H.A. = 360°. An approximate time can be obtained from the planet diagram on page 9.

The star charts on pages 266 and 267 are intended to assist identification. They show the relative positions of the stars in the sky as seen from the Earth and include all 173 stars used in the Almanac, together with a few others to complete the main constellation configurations. The local meridian at any time may be located on the chart by means of its S.H.A. which is 360° − L.H.A. Aries, or west longitude − G.H.A. Aries.

21. *Star globe.* To set a star globe on which is printed a scale of L.H.A. Aries, first set the globe for latitude and then rotate about the polar axis until the scale under the edge of the meridian circle reads L.H.A. Aries.

To mark the positions of the Sun, Moon, and planets on the star globe, take the difference G.H.A. Aries − G.H.A. body and use this along the L.H.A. Aries scale, in conjunction with the declination, to plot the position. G.H.A. Aries − G.H.A. body is most conveniently found by taking the difference when the G.H.A. of the body is small (less than 15°), which happens once a day.

22. *Calendar.* On page 4 are given lists of ecclesiastical festivals, and of the principal anniversaries and holidays in the British Commonwealth and the United States of America. The calendar on page 5 includes the day of the year as well as the day of the week.

Brief particulars are given, at the foot of page 5, of the solar and lunar eclipses occurring during the year; the times given are in G.M.T. The principal features of the more important solar eclipses are shown on the maps on pages 6 and 7.

23. *Standard times.* The lists on pages 262–265 give the standard times used in most countries. In general no attempt is made to give details of the beginning and end of summer time, since they are liable to frequent changes at short notice.

The Date or Calendar Line is an arbitrary line, on either side of which the date differs by one day; when crossing this line on a westerly course, the date must be advanced one day; when crossing it on an easterly course, the date must be put back one day. The line is a modification of the line of the 180th meridian, and is drawn so as to include, as far as possible, islands of any one group, etc., on the same side of the line. It may be traced by joining up the following positions:

Lat.	S. 90·0°	S. 51·0°	S. 45·0°	S. 15·0°	S. 5·0°	N. 48·0°	N. 53·0°	N. 65·5°
Long.	180·0	180·0	W. 172·5	W. 172·5	180·0	180·0	E. 170·0	W. 169·0

thence through the middle of the Diomede Islands to Lat. N.68°·0, Long. W.169°·0, passing east of Ostrov Vrangelya (Wrangel Island) to Lat. N.75°·0, Long. 180°·0, and thence to the North Pole.

ACCURACY

24. *Main data.* The quantities tabulated in this Almanac are generally correct to the nearest 0′·1; the exception is the Sun's G.H.A. which is deliberately adjusted by up to 0′·15 to reduce the error due to ignoring the v-correction. The G.H.A. and Dec. at intermediate times cannot be obtained to this precision, since at least two quantities must be added; moreover, the v- and d-corrections are based on mean values of v and d and are taken from tables for the whole minute only. The largest error that can occur in the G.H.A. or Dec. of any body other than the Sun or Moon is less than 0′·2; it may reach 0′·25 for the G.H.A. of the Sun and 0′·3 for that of the Moon.

In practice it may be expected that only one third of the values of G.H.A. and Dec. taken out will have errors larger than 0′·05 and less than one tenth will have errors larger than 0′·1.

25. *Altitude corrections.* The errors in the altitude corrections are nominally of the same order as those in G.H.A. and Dec., as they result from the addition of several quantities each correctly rounded off to 0′·1. But the actual values of the dip and of the refraction at low altitudes may, in extreme atmospheric conditions, differ considerably from the mean values used in the tables.

USE OF THIS ALMANAC IN 1974

This Almanac may be used for the Sun and stars in 1974 in the following manner.

For the Sun, take out the G.H.A. and Dec. for the same date but for a time $5^h\ 48^m\ 00^s$ *earlier* than the G.M.T. of observation; add 87° 00′ to the G.H.A. so obtained. The error, mainly due to planetary perturbations of the Earth, is unlikely to exceed 0′·4.

For the stars, calculate the G.H.A. and Dec. for the same date and the same time, but *subtract* 15′·1 from the G.H.A. so found. The error, due to incomplete correction for precession and nutation, is unlikely to exceed 0′·4. If preferred, the same result can be obtained by using a time $5^h\ 48^m\ 00^s$ earlier than the G.M.T. of observation (as for the Sun) and adding 86° 59′·2 to the G.H.A. (or adding 87° as for the Sun and subtracting 0′·8, for precession, from the S.H.A. of the star).

The Almanac cannot be so used for the Moon or planets.

STANDARD TIMES (Corrected to September 1970)

LIST I—PLACES FAST ON G.M.T. (mainly those EAST OF GREENWICH)

The times given below should be *added* to G.M.T. to give Standard Time. / *subtracted* from Standard Time to give G.M.T.

	h	m
Aden (Southern Yemen)	03	
Admiralty Islands	10	
Afghanistan	04	30
Albania*	01	
Amirante Islands	04	
Andaman Islands	05	30
Angola (Portuguese West Africa)	01	
Annobon Island‡	01	
Arabian Emirates, Federation of	04	
Australia		
Australian Capital Territory	10	
New South Wales[1]	10	
Northern Territory	09	30
Queensland	10	
South Australia	09	30
Tasmania*	10	
Victoria	10	
Western Australia	08	
Austria	01	
Balearic Islands‡	01	
Belgium	01	
Botswana, Republic of	02	
British New Guinea	10	
Brunei	08	
Bulgaria	02	
Burma	06	30
Cambodia	07	
Cameroun Republic	01	
Caroline Islands, east of long. E. 160°	12	
west of long. E. 160°	10	
Truk, Ponape	11	
Central African Republic‡	01	
Ceylon	05	30
Chad	01	
Chagos Archipelago	05	
Chatham Islands‡	12	45
China[2]	08	
Christmas Island, Indian Ocean	07	
Cocos Keeling Islands	06	30
Comoro Islands	03	
Congo Republic	01	
Congolese Republic, eastern part	02	
western part	01	
Corsica‡	01	
Crete	02	
Cyprus	02	
Cyrenaica‡	02	
Czechoslovakia	01	
Dahomey, Republic of	01	
Denmark	01	
Egypt* (United Arab Republic)	02	
Ellice Islands	12	
Equatorial Guinea, Republic of	01	
Estonia	03	
Ethiopia	03	
Fernando Póo‡	01	
Fiji	12	
Finland	02	
Formosa* (Taiwan)	08	
France‡	01	
French Territory of the Afars and Issas	03	
Friendly Islands	13	
Gabon	01	
Germany	01	
Gibraltar‡	01	
Gilbert and Ellice Islands	12	
Greece	02	
Guam	10	
Holland (The Netherlands)	01	
Hong Kong*	08	
Hungary	01	
India	05	30
Indonesia, Republic of		
Bali, Bangka, Billiton, Java, Lombok, Madura, Sumatra	07	
Borneo, Celebes, Flores, Sumba, Sumbawa, Timor	08	
Aru, Kei, Moluccas, Tanimbar, West Irian	09	
Iran	03	30
Iraq	03	
Irish Republic	01	
Israel	02	
Italy*	01	
Japan	09	
Jordan	02	
Kamchatka Peninsula	12	
Kenya	03	
Korea	09	
Kuril Islands	11	
Kuwait	03	
Laccadive Islands	05	30
Ladrone Islands	10	
Laos	07	
Latvia	03	

* Summer time may be kept in these countries.

‡ This time is used throughout the year, but may differ from the legal time.

[1] Except Broken Hill Area, which keeps 09h 30m.

[2] All the coast, but some areas may keep summer time.

LIST I—(*continued*)

	h	m
Lebanon*	02	
Lesotho	02	
Libya	02	
Liechtenstein	01	
Lithuania	03	
Lord Howe Island	10	30
Luxembourg‡	01	
Macao*	08	
Malagasy Republic	03	
Malawi	02	
Malaysia		
Malaya	07	30
Sabah, Sarawak	08	
Maldive Republic	05	
Malta	01	
Manchuria	09	
Mariana Islands	10	
Marshall Islands	12	
Mauritius	04	
Monaco‡	01	
Mozambique (Portuguese E. Africa)	02	
Muscat and Oman, Sultanate of	04	
Nauru	11	30
Netherlands, The	01	
New Caledonia	11	
New Guinea, British	10	
New Hebrides	11	
New Zealand	12	
Nicobar Islands	05	30
Niger	01	
Nigeria, Republic of	01	
Norfolk Island	11	30
North Vietnam	07	
Norway*	01	
Novaya Zemlya	05	
Ocean Island	11	
Okinawa	09	
Pakistan, East	06	
West	05	
Papua	10	
Persia (Iran)	03	30
Pescadores Islands*	08	
Philippine Republic	08	
Poland*	01	
Portugal	01	
Portuguese East Africa (Mozambique)	02	
Portuguese West Africa (Angola)	01	
Réunion	04	
Rhodesia, Republic of	02	
Romania	02	
Ryukyu Islands	09	
Sakhalin	11	
Santa Cruz Islands	11	
Sardinia	01	
Saudi Arabia	03	
Schouten Islands	09	
Seychelles	04	
Siam (Thailand)	07	
Sicily	01	
Singapore	07	30
Socotra	03	
Solomon Islands	11	
Somali Republic	03	
South Africa, Republic of	02	
Southern Yemen	03	
South Vietnam	08	
South West Africa	02	
Spain‡	01	
Spitsbergen (Svalbard)	01	
Sudan, Republic of*	02	
Swaziland	02	
Sweden	01	
Switzerland	01	
Syria* (Syrian Arab Republic)	02	
Taiwan* (Formosa)	08	
Tanzania	03	
Thailand	07	
Timor	08	
Tonga Islands	13	
Tripolitania	02	
Truk	11	
Tunisia*	01	
Turkey*	02	
Uganda	03	
Union of Soviet Socialist Republics[1]		
west of long. E. 40°	03	
long. E. 40° to E. 52° 30′	04	
long. E. 52° 30′ to E. 67° 30′	05	
long. E. 67° 30′ to E. 82° 30′	06	
long. E. 82° 30′ to E. 97° 30′	07	
long. E. 97° 30′ to E. 112° 30′	08	
long. E. 112° 30′ to E. 127° 30′	09	
long. E. 127° 30′ to E. 142° 30′	10	
long. E. 142° 30′ to E. 157° 30′	11	
long. E. 157° 30′ to E. 172° 30′	12	
east of long. E. 172° 30′	13	
Vietnam, North	07	
South	08	
Wrangell Island	13	
Yugoslavia	01	
Zambia, Republic of	02	

* Summer time may be kept in these countries.

‡ This time is used throughout the year, but may differ from the legal time.

[1] The boundaries between the zones are irregular; the longitudes given are approximate only.

STANDARD TIMES (Corrected to September 1970)

LIST II—PLACES NORMALLY KEEPING G.M.T.

Algeria	Gambia	Ifni	Mauritania	St. Helena	Tangier
Ascension Island	Ghana	Ireland, Northern[1]	Morocco*	São Tomé	Togo Republic
Canary Islands‡	Great Britain[1]	Ivory Coast	Principe	Sierra Leone	Tristan da Cunha
Channel Islands[1]	Guinea Republic	Madeira	Rio de Oro‡	Spanish Sahara	Upper Volta
Faeroes, The	Iceland	Mali			

* Summer time may be kept in these countries.
‡ G.M.T. is in general use throughout the year, but the legal standard time differs from G.M.T.
[1] Summer time, one hour in advance of G.M.T., is kept from March 18^{d} 02^{h} to October 28^{d} 02^{h} G.M.T.

LIST III—PLACES SLOW ON G.M.T. (WEST OF GREENWICH)

The times given below should be *subtracted* from G.M.T. to give Standard Time. *added* to Standard Time to give G.M.T.

	h	m
Argentina	03	
Austral Islands[1]	10	
Azores	01	
Bahamas*	05	
Barbados	04	
Bermuda	04	
Bolivia	04	
Brazil*, eastern[2]	03	
Territory of Acre	05	
western	04	
British Antarctic Territory[3]	03	
British Honduras†	06	
Canada		
Alberta*	07	
British Columbia*	08	
Labrador*	04	
Manitoba*	06	
New Brunswick*	04	
Newfoundland*	03	30
Northwest Territories*		
east of long. W. 68°	04	
long. W. 68° to W. 85°	05	
long. W. 85° to W. 102°	06	
west of long. W. 102°	07	
Nova Scotia*	04	
Ontario*, east of long. W. 90°	05	
west of long. W. 90°	06	
Prince Edward Island*	04	
Quebec*, east of long. W. 63°	04	
west of long. W. 63°	05	
Saskatchewan*		
east of long. W. 106°	06	
west of long. W. 106°	07	
Yukon, east of long. W. 138°	08	
west of long. W. 138°	09	
Cape Verde Islands	02	
Cayman Islands	05	
Chile*	04	
Christmas Island, Pacific Ocean	10	
Colombia	05	
Cook Islands, except Niue	10	30
Costa Rica	06	
Cuba*	05	
Curaçao Island	04	
Dominican Republic†	05	
Dutch Guiana (Surinam)	03	30
Easter Island (I. de Pascua)	07	
Ecuador	05	
Falkland Islands[4]	04	
Fanning Island	10	
Fernando de Noronha Island	02	
French Guiana	04	
Galápagos Islands	05	
Greenland, Scoresby Sound	02	
Angmagssalik and west coast	03	
Thule area	04	
Grenada*	04	
Guadeloupe	04	
Guatemala	06	
Guiana, Dutch	03	30
French	04	
Guyana, Republic of	03	45
Haiti	05	
Honduras	06	
Honduras, British†	06	
Jamaica	05	
Jan Mayen Island	01	

* Summer time may be kept in these countries.
† Winter time may be kept in these countries.
[1] This is the legal standard time, but local mean time is generally used.
[2] Including all the coast.
[3] Except South Georgia which keeps 02^{h}.
[4] Port Stanley keeps summer time September to March.

LIST III—(*continued*)

	h	m	s
Johnston Island	10		
Juan Fernandez Island	04		
Leeward Islands	04		
Liberia	00	44	30
Low Archipelago	10		
Marquesas Islands[1]	09	30	
Martinique	04		
Mexico[2]	06		
Midway Islands	11		
Miquelon	03		
Nicaragua	06		
Niue Island	11		
Panama Canal Zone	05		
Panama, Republic of	05		
Paraguay	04		
Peru	05		
Portuguese Guinea	01		
Puerto Rico	04		
Rarotonga	10	30	
St. Pierre and Miquelon	03		
Salvador, El	06		
Samoa	11		
Scoresby Sound, Greenland	02		
Society Islands[1]	10		
South Georgia	02		
Surinam (Dutch Guiana)	03	30	
Tobago	04		
Trindade Island, South Atlantic	02		
Trinidad	04		
Tuamotu Archipelago[1]	10		
Tubuai Islands[1]	10		
Turks and Caicos Islands	05		
United States of America			
Alabama[3]	06		
Alaska[3], east of long. W. 137°	08		
long. W. 137° to W. 141°	09		
long. W. 141° to W. 161°	10		
long. W. 161° to W. 172° 30′	11		
Aleutian Islands	11		
Arizona	07		
Arkansas[3]	06		
California[3]	08		
Colorado[3]	07		
Connecticut[3]	05		
United States of America (continued)			
Delaware[3]	05		
District of Columbia[3]	05		
Florida[3, 4]	05		
Georgia[3]	05		
Hawaii	10		
Idaho[3, 4]	07		
Illinois[3]	06		
Indiana[3]	06		
Iowa[3]	06		
Kansas[3, 4]	06		
Kentucky[3, 4]	05		
Louisiana[3]	06		
Maine[3]	05		
Maryland[3]	05		
Massachusetts[3]	05		
Michigan	05		
Minnesota[3]	06		
Mississippi[3]	06		
Missouri[3]	06		
Montana[3]	07		
Nebraska[3, 4]	06		
Nevada[3]	08		
New Hampshire[3]	05		
New Jersey[3]	05		
New Mexico[3]	07		
New York[3]	05		
North Carolina[3]	05		
North Dakota[3, 4]	06		
Ohio[3]	05		
Oklahoma[3]	06		
Oregon[3, 4]	08		
Pennsylvania[3]	05		
Rhode Island[3]	05		
South Carolina[3]	05		
South Dakota[3], eastern part	06		
western part	07		
Tennessee[3, 4]	06		
Texas[3]	06		
Utah[3, 4]	07		
Vermont[3]	05		
Virginia[3]	05		
Washington, D.C.[3]	05		
Washington[3]	08		
West Virginia[3]	05		
Wisconsin[3]	06		
Wyoming[3]	07		
Uruguay	02		
Venezuela	04		
Virgin Islands	04		
Windward Islands	04		

* Summer time may be kept in these countries.

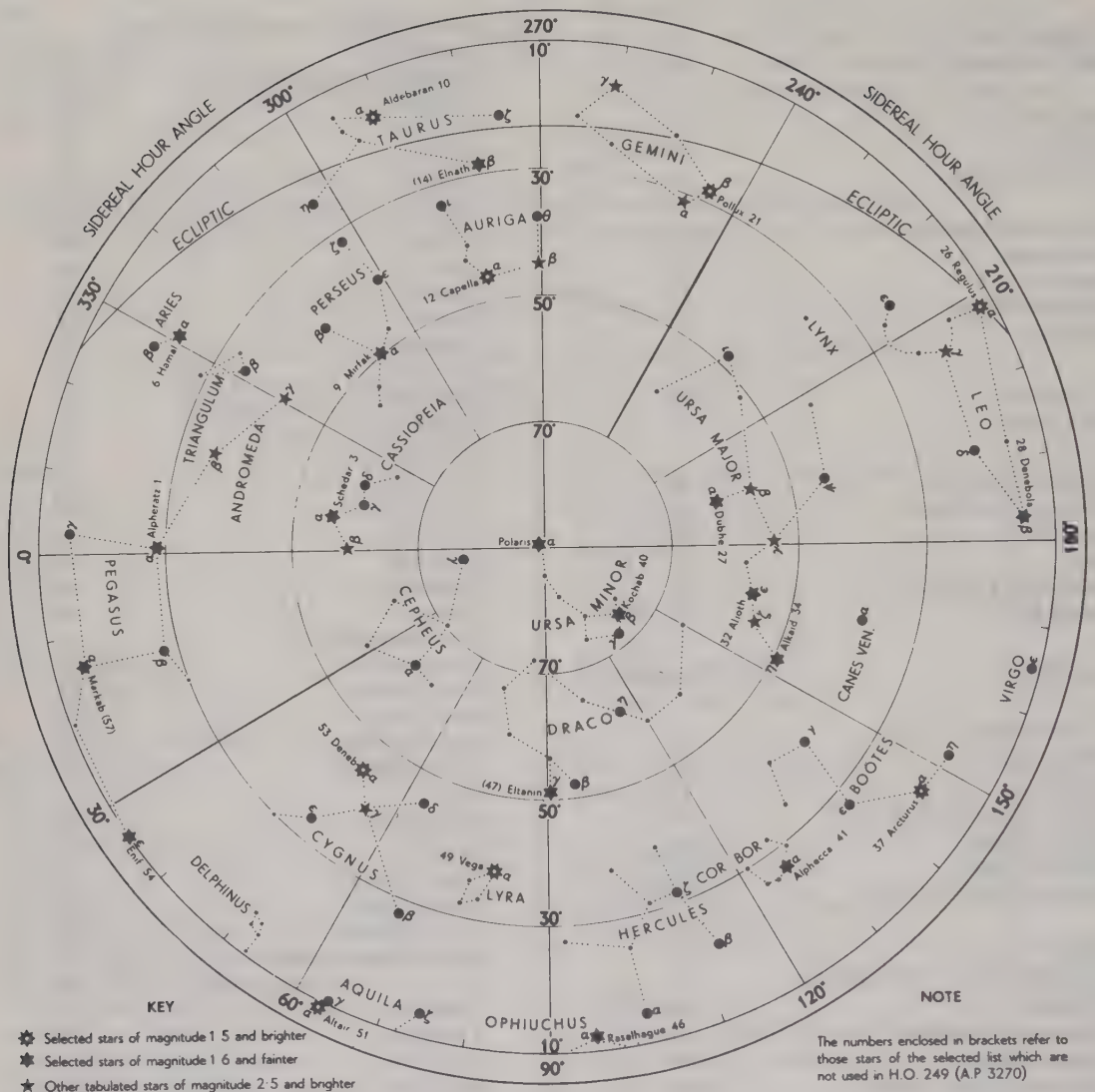
[1] This is the legal standard time, but local mean time is generally used.

[2] Except the states of Sonora, Sinaloa, Nayarit, and the Southern District of Lower California which keep 07h, and the Northern District of Lower California which keeps 08h.

[3] Summer (daylight-saving) time, one hour fast on the time given, is kept in these states from the last Sunday in April to the last Sunday in October, changing at 02h 00m local clock time.

[4] This applies to the greater portion of the state.

NORTHERN STARS



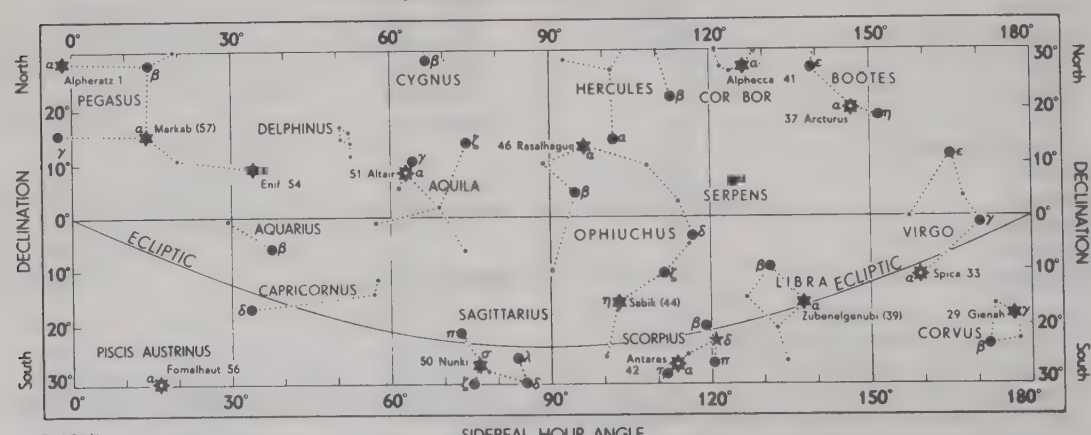
KEY

- Selected stars of magnitude 1·5 and brighter
- Selected stars of magnitude 1·6 and fainter
- Other tabulated stars of magnitude 2·5 and brighter
- Other tabulated stars of magnitude 2·6 and fainter
- Untabulated stars

NOTE

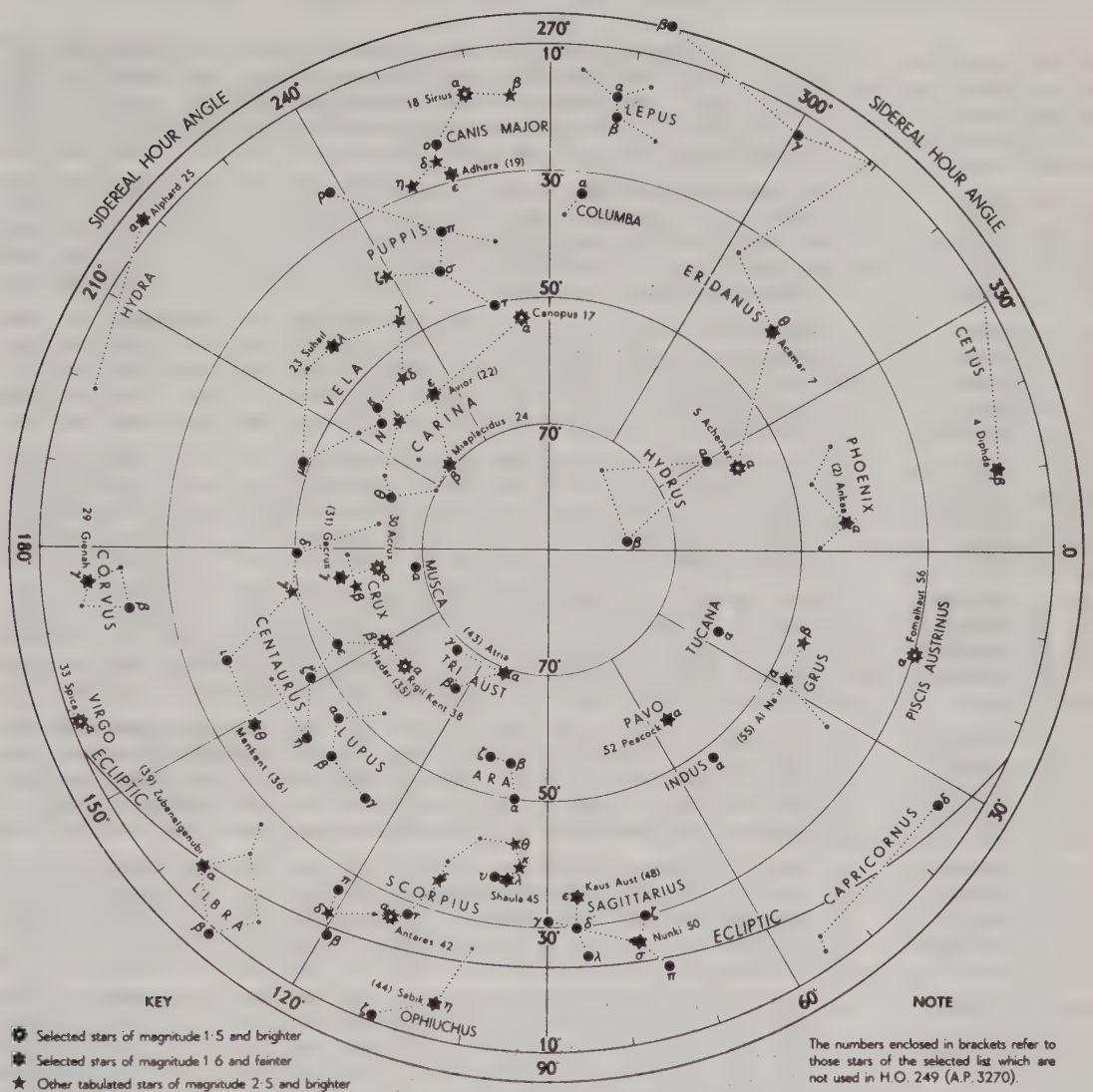
The numbers enclosed in brackets refer to those stars of the selected list which are not used in H.O. 249 (A.P 3270)

EQUATORIAL STARS (S.H.A. 0° to 180°)



E.1663/2

SOUTHERN STARS



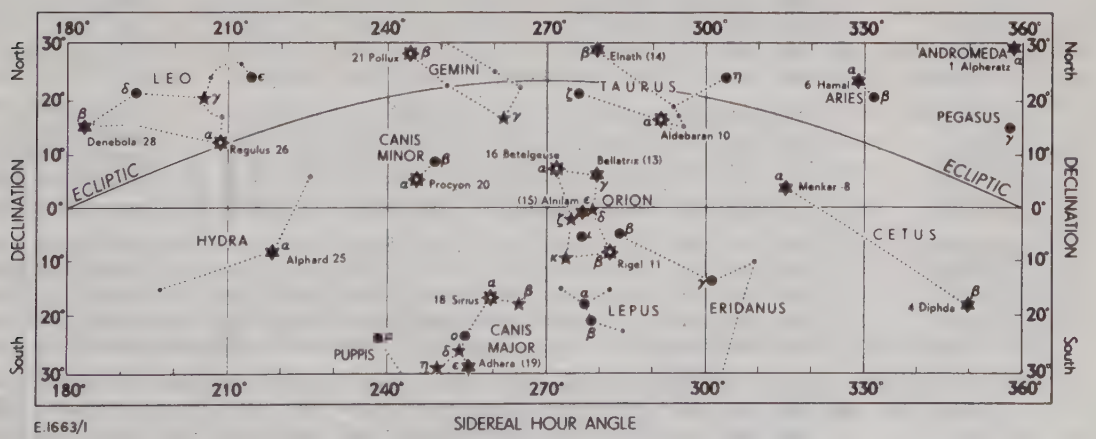
KEY

- Selected stars of magnitude 1·5 and brighter
- Selected stars of magnitude 1·6 and fainter
- Other tabulated stars of magnitude 2·5 and brighter
- Other tabulated stars of magnitude 2·6 and fainter
- Untabulated stars

NOTE

The numbers enclosed in brackets refer to those stars of the selected list which are not used in H.O. 249 (A.P. 3270).

EQUATORIAL STARS (S.H.A. 180° to 360°)



E.1663/1

Mag.	Name and Number		S.H.A. JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE	Dec. JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE
			°	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′
3·4	γ Cephei †		5	27·3	27·8	28·0	27·7	27·1	26·2	N. 77	29·3	29·2	29·1	28·9	28·8	28·8
2·6	α Pegasi	57	14	08·7	08·8	08·7	08·6	08·4	08·2	N. 15	03·7	03·7	03·6	03·6	03·6	03·7
2·6	β Pegasi		14	23·0	23·1	23·0	22·9	22·7	22·5	N. 27	56·4	56·3	56·2	56·1	56·2	56·2
1·3	α Piscis Aust.	56	15	57·5	57·5	57·5	57·3	57·1	56·8	S. 29	46·0	46·0	45·9	45·8	45·6	45·5
2·2	β Gruis		19	44·0	44·1	44·0	43·8	43·6	43·2	S. 47	01·7	01·6	01·5	01·3	01·2	01·1
2·9	α Tucanæ		25	50·1	50·1	50·0	49·7	49·4	48·9	S. 60	23·8	23·7	23·5	23·4	23·3	23·2
2·2	α Gruis	55	28	21·9	21·9	21·8	21·6	21·3	21·0	S. 47	05·6	05·5	05·4	05·3	05·2	05·1
3·0	δ Capricorni		33	36·7	36·7	36·6	36·4	36·2	35·9	S. 16	15·1	15·0	15·0	14·9	14·8	14·8
2·5	ε Pegasi	54	34	17·1	17·1	17·0	16·8	16·6	16·4	N. 9	45·1	45·0	45·0	45·0	45·1	45·2
3·1	β Aquarii		37	27·9	27·9	27·8	27·6	27·4	27·1	S. 5	41·4	41·5	41·4	41·4	41·3	41·2
2·6	α Cephei		40	31·5	31·6	31·4	31·1	30·7	30·3	N. 62	28·4	28·3	28·1	28·1	28·1	28·2
2·6	ε Cygni		48	43·4	43·4	43·2	43·0	42·7	42·5	N. 33	52·2	52·0	52·0	51·9	52·0	52·1
1·3	α Cygni	53	49	52·6	52·6	52·4	52·2	51·9	51·6	N. 45	11·1	10·9	10·8	10·8	10·8	11·0
3·2	α Indi		51	04·9	04·8	04·6	04·3	04·0	03·7	S. 47	23·3	23·2	23·1	23·0	22·9	22·9
2·1	α Pavonis	52	54	07·3	07·1	06·9	06·5	06·1	05·8	S. 56	49·4	49·3	49·2	49·1	49·1	49·1
2·3	γ Cygni		54	41·4	41·3	41·1	40·9	40·6	40·4	N. 40	10·2	10·1	10·0	10·0	10·0	10·2
0·9	α Aquilæ	51	62	38·1	38·0	37·8	37·6	37·4	37·2	N. 8	47·7	47·7	47·6	47·6	47·7	47·8
2·8	γ Aquilæ		63	45·4	45·3	45·2	44·9	44·7	44·5	N. 10	32·8	32·7	32·6	32·7	32·7	32·8
3·0	δ Cygni		63	58·4	58·3	58·1	57·8	57·5	57·3	N. 45	03·8	03·7	03·6	03·6	03·7	03·8
3·2	β Cygni		67	35·7	35·6	35·4	35·1	34·9	34·7	N. 27	54·1	54·0	53·9	53·9	54·0	54·1
3·0	π Sagittarii		72	57·6	57·5	57·3	57·0	56·8	56·6	S. 21	04·1	04·1	04·1	04·1	04·0	04·0
3·0	ζ Aquilæ		73	57·6	57·4	57·2	57·0	56·8	56·6	N. 13	49·3	49·2	49·1	49·2	49·2	49·3
2·7	ζ Sagittarii		74	46·6	46·4	46·2	45·9	45·7	45·5	S. 29	55·2	55·2	55·2	55·2	55·1	55·1
2·1	σ Sagittarii	50	76	36·1	36·0	35·7	35·5	35·2	35·0	S. 26	19·9	19·9	19·9	19·9	19·8	19·8
0·1	α Lyræ	49	80	59·9	59·7	59·5	59·2	59·0	58·8	N. 38	45·3	45·2	45·1	45·2	45·3	45·4
2·9	λ Sagittarii		83	25·4	25·2	25·0	24·8	24·5	24·4	S. 25	26·3	26·3	26·3	26·3	26·3	26·3
2·0	ε Sagittarii	48	84	24·3	24·1	23·8	23·6	23·3	23·1	S. 34	24·0	23·9	23·9	23·9	23·9	23·9
2·8	δ Sagittarii		85	11·0	10·8	10·6	10·3	10·1	09·9	S. 29	50·5	50·5	50·5	50·5	50·4	50·4
3·1	γ Sagittarii		88	58·9	58·7	58·4	58·2	57·9	57·8	S. 30	25·6	25·6	25·6	25·6	25·6	25·6
2·4	γ Draconis	47	90	60·7	60·5	60·2	59·9	59·7	59·5	N. 51	29·3	29·2	29·1	29·2	29·3	29·4
2·9	β Ophiuchi		94	28·0	27·8	27·6	27·3	27·2	27·0	N. 4	34·5	34·5	34·4	34·4	34·5	34·6
2·5	κ Scorpii		94	50·7	50·5	50·2	49·9	49·7	49·5	S. 39	01·1	01·0	01·0	01·0	01·1	01·1
2·0	θ Scorpii		96	09·4	09·1	08·8	08·5	08·2	08·1	S. 42	58·9	58·9	58·9	58·9	58·9	59·0
2·1	α Ophiuchi	46	96	34·8	34·6	34·4	34·2	34·0	33·9	N. 12	34·6	34·5	34·4	34·5	34·5	34·7
1·7	λ Scorpii	45	97	03·4	03·1	02·9	02·6	02·3	02·2	S. 37	05·1	05·1	05·1	05·1	05·2	05·2
3·0	β Draconis		97	33·0	32·8	32·5	32·2	32·0	31·9	N. 52	19·0	18·9	18·8	18·9	19·0	19·2
3·0	α Aræ		97	33·7	33·4	33·1	32·8	32·5	32·3	S. 49	51·4	51·3	51·3	51·3	51·4	51·5
2·8	υ Scorpii		97	46·1	45·8	45·6	45·3	45·1	44·9	S. 37	16·5	16·5	16·5	16·6	16·6	16·6
2·8	β Aræ		99	14·3	13·9	13·5	13·2	12·9	12·7	S. 55	30·3	30·3	30·3	30·3	30·4	30·5
Var.‡	α Herculis		101	38·8	38·6	38·4	38·2	38·0	37·9	N. 14	25·0	24·9	24·9	24·9	25·0	25·1
2·6	η Ophiuchi	44	102	47·6	47·3	47·1	46·9	46·7	46·6	S. 15	41·6	41·7	41·7	41·7	41·7	41·7
3·1	ζ Aræ		105	54·3	53·9	53·6	53·2	52·9	52·7	S. 55	56·9	56·9	56·9	56·9	57·0	57·1
2·4	ε Scorpii		107	53·8	53·5	53·2	53·0	52·8	52·7	S. 34	14·7	14·8	14·8	14·8	14·9	14·9
1·9	α Triang. Aust.	43	108	33·3	32·7	32·1	31·6	31·2	31·0	S. 68	58·7	58·7	58·7	58·8	58·9	59·0
3·0	ζ Herculis		109	56·1	55·8	55·6	55·4	55·2	55·2	N. 31	38·8	38·7	38·7	38·7	38·8	39·0
2·7	ζ Ophiuchi		111	04·9	04·7	04·4	04·2	04·1	04·0	S. 10	30·9	31·0	31·0	31·0	31·0	31·0
2·9	τ Scorpii		111	27·0	26·7	26·4	26·2	26·0	25·9	S. 28	09·7	09·7	09·8	09·8	09·8	09·8
2·8	β Herculis		112	44·1	43·9	43·7	43·5	43·3	43·3	N. 21	32·6	32·5	32·5	32·5	32·6	32·8
1·2	α Scorpii	42	113	03·7	03·4	03·2	03·0	02·8	02·7	S. 26	22·4	22·5	22·5	22·5	22·6	22·6
2·9	η Draconis		114	06·1	05·7	05·3	05·0	04·8	04·8	N. 61	34·2	34·1	34·1	34·1	34·3	34·5
3·0	δ Ophiuchi		116	46·0	45·8	45·5	45·4	45·2	45·1	S. 3	37·7	37·8	37·8	37·8	37·8	37·7
2·8	β Scorpii		119	01·9	01·7	01·5	01·3	01·1	01·0	S. 19	44·0	44·1	44·1	44·2	44·2	44·2
2·5	δ Scorpii		120	18·9	18·6	18·4	18·2	18·1	18·0	S. 22	32·8	32·9	32·9	32·9	33·0	33·0
3·0	π Scorpii		120	41·7	41·4	41·2	41·0	40·8	40·7	S. 26	02·3	02·3	02·4	02·4	02·5	02·5
3·0	β Trianguli Aust.		121	48·8	48·3	47·8	47·4	47·2	47·1	S. 63	20·8	20·8	20·9	21·0	21·1	21·2
2·8	α Serpentis		124	15·9	15·6	15·4	15·2	15·1	15·1	N. 6	30·4	30·3	30·3	30·3	30·3	30·4
2·3	α Coronæ Bor.	41	126	36·8	36·5	36·3	36·1	36·0	36·0	N. 26	48·0	47·9	47·9	48·0	48·1	48·2
3·0	γ Lupi †		126	39·8	39·5	39·3	39·0	38·9	38·8	S. 41	04·6	04·6	04·7	04·8	04·9	04·9

‡ 3·0–3·7

† Not suitable for use with H.O. 214 (H.D. 486)

Mag.	Name and Number		S.H.A. JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	Dec. JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
			° ′	′	′	′	′	′	° ′	′	′	′	′	′
3·4	γ Cephei †		5 25·5	24·9	24·6	24·7	25·1	25·8	N. 77 28·9	29·1	29·3	29·4	29·6	29·7
2·6	*Markab*	57	14 07·9	07·8	07·7	07·7	07·8	07·9	N. 15 03·8	04·0	04·1	04·1	04·1	04·1
2·6	*Scheat*		14 22·2	22·0	22·0	22·0	22·1	22·2	N. 27 56·4	56·5	56·6	56·7	56·8	56·8
1·3	*Fomalhaut*	56	15 56·6	56·4	56·3	56·4	56·5	56·6	S. 29 45·5	45·5	45·5	45·6	45·6	45·7
2·2	β Gruis		19 42·9	42·7	42·7	42·7	42·9	43·0	S. 47 01·1	01·1	01·2	01·3	01·4	01·4
2·9	α Tucanæ		25 48·6	48·3	48·3	48·4	48·7	48·9	S. 60 23·2	23·3	23·4	23·5	23·6	23·6
2·2	*Al Na'ir*	55	28 20·7	20·5	20·5	20·6	20·7	20·9	S. 47 05·1	05·1	05·2	05·3	05·4	05·4
3·0	δ Capricorni		33 35·7	35·6	35·6	35·6	35·7	35·8	S. 16 14·7	14·7	14·7	14·7	14·7	14·7
2·5	*Enif*	54	34 16·2	16·1	16·1	16·1	16·2	16·3	N. 9 45·3	45·4	45·5	45·5	45·5	45·5
3·1	β Aquarii		37 26·9	26·8	26·8	26·9	27·0	27·1	S. 5 41·1	41·1	41·1	41·1	41·1	41·1
2·6	*Alderamin*		40 30·0	30·0	30·1	30·3	30·6	30·9	N. 62 28·4	28·5	28·7	28·8	28·9	28·8
2·6	ε Cygni		48 42·3	42·3	42·3	42·5	42·6	42·7	N. 33 52·3	52·4	52·5	52·6	52·6	52·6
1·3	*Deneb*	53	49 51·5	51·4	51·5	51·7	51·9	52·0	N. 45 11·1	11·3	11·4	11·5	11·5	11·5
3·2	α Indi		51 03·5	03·4	03·4	03·6	03·8	03·9	S. 47 22·9	23·0	23·1	23·1	23·1	23·1
2·1	*Peacock*	52	54 05·5	05·4	05·5	05·7	06·0	06·1	S. 56 49·1	49·2	49·3	49·4	49·4	49·3
2·3	γ Cygni		54 40·2	40·2	40·3	40·5	40·6	40·8	N. 40 10·3	10·5	10·6	10·7	10·7	10·6
0·9	*Altair*	51	62 37·0	37·0	37·1	37·2	37·3	37·4	N. 8 47·9	48·0	48·1	48·1	48·1	48·0
2·8	γ Aquilæ		63 44·4	44·4	44·4	44·6	44·7	44·7	N. 10 33·0	33·0	33·1	33·1	33·1	33·0
3·0	δ Cygni		63 57·2	57·2	57·3	57·5	57·7	57·8	N. 45 04·0	04·1	04·3	04·3	04·3	04·2
3·2	*Albireo*		67 34·6	34·6	34·7	34·9	35·0	35·1	N. 27 54·3	54·4	54·5	54·5	54·5	54·4
3·0	π Sagittarii		72 56·5	56·5	56·5	56·7	56·8	56·8	S. 21 04·0	04·0	04·0	04·0	04·0	04·0
3·0	ζ Aquilæ		73 56·5	56·5	56·6	56·8	56·9	56·9	N. 13 49·5	49·6	49·6	49·6	49·6	49·5
2·7	ζ Sagittarii		74 45·3	45·3	45·4	45·6	45·7	45·7	S. 29 55·1	55·2	55·2	55·2	55·2	55·1
2·1	*Nunki*	50	76 34·9	34·9	35·0	35·2	35·3	35·3	S. 26 19·8	19·8	19·9	19·9	19·8	19·8
0·1	*Vega*	49	80 58·8	58·8	59·0	59·2	59·4	59·4	N. 38 45·6	45·7	45·8	45·8	45·7	45·6
2·9	λ Sagittarii		83 24·3	24·3	24·4	24·5	24·6	24·6	S. 25 26·3	26·3	26·3	26·3	26·3	26·2
2·0	*Kaus Australis*	48	84 23·0	23·0	23·2	23·3	23·4	23·4	S. 34 23·9	24·0	24·0	24·0	24·0	23·9
2·8	δ Sagittarii		85 09·8	09·8	09·9	10·1	10·2	10·2	S. 29 50·5	50·5	50·5	50·5	50·5	50·4
3·1	γ Sagittarii		88 57·7	57·7	57·8	58·0	58·1	58·1	S. 30 25·6	25·6	25·6	25·6	25·6	25·5
2·4	*Eltanin*	47	90 59·5	59·7	59·9	60·2	60·4	60·4	N. 51 29·6	29·7	29·8	29·8	29·7	29·5
2·9	β Ophiuchi		94 27·0	27·0	27·1	27·3	27·3	27·3	N. 4 34·7	34·7	34·8	34·7	34·7	34·6
2·5	κ Scorpii		94 49·4	49·5	49·6	49·8	49·9	49·8	S. 39 01·2	01·2	01·2	01·2	01·1	01·1
2·0	θ Scorpii		96 08·0	08·1	08·2	08·4	08·5	08·4	S. 42 59·0	59·1	59·1	59·1	59·0	59·0
2·1	*Rasalhague*	46	96 33·9	33·9	34·1	34·2	34·3	34·3	N. 12 34·7	34·8	34·8	34·8	34·8	34·7
1·7	*Shaula*	45	97 02·1	02·2	02·3	02·5	02·6	02·5	S. 37 05·2	05·3	05·3	05·3	05·2	05·2
3·0	β Draconis		97 31·9	32·1	32·3	32·6	32·8	32·8	N. 52 19·4	19·5	19·5	19·5	19·4	19·2
3·0	α Aræ		97 32·2	32·3	32·5	32·7	32·8	32·8	S. 49 51·5	51·6	51·6	51·6	51·5	51·4
2·8	υ Scorpii		97 44·8	44·9	45·1	45·2	45·3	45·2	S. 37 16·7	16·7	16·7	16·7	16·6	16·6
2·8	β Aræ		99 12·6	12·7	12·9	13·2	13·3	13·2	S. 55 30·5	30·6	30·6	30·6	30·5	30·4
Var.‡	α Herculis		101 37·9	37·9	38·1	38·2	38·3	38·2	N. 14 25·2	25·3	25·3	25·3	25·2	25·1
2·6	*Sabik*	44	102 46·5	46·6	46·7	46·8	46·9	46·8	S. 15 41·6	41·6	41·6	41·6	41·6	41·6
3·1	ζ Aræ		105 52·7	52·9	53·1	53·3	53·4	53·3	S. 55 57·2	57·3	57·3	57·2	57·1	57·0
2·4	ε Scorpii		107 52·7	52·7	52·9	53·0	53·1	53·0	S. 34 14·9	14·9	14·9	14·9	14·9	14·8
1·9	*Atria*	43	108 31·0	31·2	31·6	32·0	32·1	32·0	S. 68 59·1	59·2	59·2	59·1	59·0	58·9
3·0	ζ Herculis		109 55·2	55·3	55·5	55·6	55·7	55·7	N. 31 39·1	39·2	39·2	39·1	39·0	38·9
2·7	ζ Ophiuchi		111 04·0	04·0	04·2	04·3	04·3	04·2	S. 10 30·9	30·9	30·9	30·9	30·9	30·9
2·9	τ Scorpii		111 25·9	26·0	26·1	26·3	26·3	26·2	S. 28 09·9	09·9	09·9	09·8	09·8	09·8
2·8	β Herculis		112 43·3	43·4	43·5	43·7	43·7	43·7	N. 21 32·9	32·9	32·9	32·9	32·8	32·7
1·2	*Antares*	42	113 02·7	02·8	02·9	03·0	03·0	03·0	S. 26 22·6	22·6	22·6	22·5	22·5	22·5
2·9	η Draconis		114 05·0	05·3	05·6	05·9	06·1	06·1	N. 61 34·6	34·7	34·7	34·6	34·4	34·3
3·0	δ Ophiuchi		116 45·2	45·2	45·4	45·5	45·5	45·4	S. 3 37·7	37·6	37·6	37·6	37·7	37·7
2·8	β Scorpii		119 01·0	01·1	01·3	01·4	01·4	01·3	S. 19 44·2	44·1	44·1	44·1	44·1	44·1
2·5	*Dschubba*		120 18·0	18·1	18·2	18·3	18·3	18·2	S. 22 33·0	33·0	32·9	32·9	32·9	32·9
3·0	π Scorpii		120 40·7	40·8	41·0	41·1	41·1	41·0	S. 26 02·5	02·5	02·5	02·4	02·4	02·4
3·0	β Trianguli Aust.		121 47·2	47·4	47·7	47·9	47·9	47·7	S. 63 21·3	21·4	21·3	21·3	21·1	21·0
2·8	α Serpentis		124 15·1	15·2	15·3	15·4	15·4	15·3	N. 6 30·5	30·5	30·5	30·5	30·4	30·3
2·3	*Alphecca*	41	126 36·1	36·2	36·3	36·5	36·5	36·4	N. 26 48·3	48·3	48·3	48·2	48·1	48·0
3·0	γ Lupi †		126 38·9	39·0	39·1	39·2	39·2	39·1	S. 41 05·0	05·0	04·9	04·9	04·8	04·8

‡ 3·0–3·7

† Not suitable for use with H.O. 214 (H.D. 486)

Mag.	Name and Number	S.H.A. JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE	Dec. JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE
		° ′	′	′	′	′	′	° ′	′	′	′	′	′
3·1	γ Ursæ Minoris †	129 49·1	48·5	48·0	47·6	47·6	47·7	N. 71 55·4	55·3	55·4	55·5	55·6	55·8
3·1	γ Trianguli Aust.	130 54·5	53·9	53·4	52·9	52·7	52·7	S. 68 34·7	34·8	34·8	35·0	35·1	35·3
2·7	β Libræ	131 06·6	06·3	06·1	06·0	05·9	05·8	S. 9 17·2	17·3	17·3	17·3	17·3	17·3
2·8	β Lupi	135 48·5	48·2	47·9	47·7	47·6	47·6	S. 43 01·5	01·6	01·7	01·8	01·9	01·9
2·2	β Ursæ Minoris 40	137 18·8	18·2	17·7	17·3	17·3	17·6	N. 74 15·5	15·5	15·5	15·7	15·8	16·0
2·9	α Libræ 39	137 39·1	38·8	38·6	38·5	38·4	38·4	S. 15 55·9	56·0	56·1	56·1	56·1	56·1
2·6	ε Bootis	139 02·8	02·5	02·3	02·1	02·1	02·1	N. 27 10·9	10·8	10·8	10·9	11·0	11·1
2·9	α Lupi	139 57·9	57·6	57·3	57·1	57·0	57·0	S. 47 16·3	16·4	16·5	16·6	16·7	16·8
0·1	α Centauri 38	140 33·4	33·0	32·6	32·4	32·3	32·3	S. 60 43·3	43·4	43·5	43·6	43·7	43·9
2·6	η Centauri	141 33·0	32·7	32·4	32·3	32·2	32·2	S. 42 02·4	02·4	02·5	02·6	02·7	02·8
3·0	γ Bootis	142 15·0	14·7	14·5	14·4	14·3	14·4	N. 38 25·2	25·1	25·1	25·2	25·4	25·5
0·2	α Bootis 37	146 23·4	23·1	22·9	22·8	22·8	22·8	N. 19 19·0	19·0	19·0	19·0	19·1	19·2
2·3	θ Centauri 36	148 43·4	43·2	42·9	42·8	42·7	42·8	S. 36 14·3	14·3	14·5	14·6	14·6	14·7
0·9	β Centauri 35	149 31·2	30·8	30·4	30·2	30·2	30·2	S. 60 14·5	14·6	14·7	14·9	15·0	15·1
3·1	ζ Centauri	151 32·0	31·7	31·5	31·3	31·3	31·3	S. 47 09·3	09·4	09·5	09·6	09·7	09·8
2·8	η Bootis	151 38·8	38·5	38·4	38·3	38·2	38·3	N. 18 31·7	31·6	31·6	31·6	31·7	31·8
1·9	η Ursæ Majoris 34	153 22·6	22·3	22·1	22·0	22·0	22·1	N. 49 26·4	26·4	26·5	26·6	26·7	26·8
2·6	ε Centauri †	155 27·2	26·9	26·6	26·5	26·4	26·5	S. 53 19·7	19·8	19·9	20·1	20·2	20·3
1·2	α Virginis 33	159 03·2	02·9	02·8	02·7	02·7	02·7	S. 11 01·4	01·5	01·5	01·6	01·6	01·6
2·2	ζ Ursæ Majoris	159 17·1	16·8	16·5	16·4	16·5	16·6	N. 55 03·5	03·5	03·6	03·7	03·8	03·9
2·9	ι Centauri	160 13·6	13·3	13·1	13·0	13·0	13·1	S. 36 34·2	34·3	34·4	34·5	34·6	34·7
3·0	ε Virginis	164 47·2	47·0	46·8	46·7	46·8	46·8	N. 11 06·0	05·9	05·9	05·9	06·0	06·0
2·9	α Canum Venat.	166 18·1	17·9	17·7	17·7	17·7	17·8	N. 38 27·4	27·4	27·5	27·6	27·7	27·8
1·7	ε Ursæ Majoris 32	166 46·9	46·6	46·4	46·3	46·4	46·6	N. 56 05·9	05·9	06·0	06·2	06·3	06·4
1·5	β Crucis	168 27·6	27·3	27·0	27·0	27·0	27·2	S. 59 32·4	32·5	32·7	32·8	32·9	33·0
2·9	γ Virginis	169 55·3	55·1	54·9	54·9	54·9	55·0	S. 1 18·3	18·4	18·4	18·4	18·4	18·4
2·4	γ Centauri	169 59·3	59·0	58·9	58·8	58·8	58·9	S. 48 48·6	48·8	48·9	49·1	49·2	49·2
2·9	α Muscæ	171 06·2	05·7	05·5	05·4	05·5	05·8	S. 68 59·1	59·2	59·4	59·6	59·7	59·8
2·8	β Corvi	171 45·1	44·9	44·8	44·7	44·8	44·8	S. 23 14·9	15·0	15·1	15·2	15·3	15·3
1·6	γ Crucis 31	172 34·7	34·4	34·2	34·1	34·2	34·4	S. 56 57·6	57·8	57·9	58·1	58·2	58·3
1·1	α Crucis 30	173 43·2	42·8	42·6	42·6	42·7	42·9	S. 62 56·8	57·0	57·2	57·3	57·5	57·5
2·8	γ Corvi 29	176 23·4	23·2	23·1	23·0	23·1	23·1	S. 17 23·6	23·7	23·8	23·9	23·9	23·9
2·9	δ Centauri	178 15·3	15·0	14·9	14·9	14·9	15·1	S. 50 34·2	34·4	34·6	34·7	34·8	34·9
2·5	γ Ursæ Majoris	181 53·2	52·9	52·7	52·7	52·9	53·1	N. 53 50·3	50·3	50·4	50·5	50·6	50·7
2·2	β Leonis 28	183 04·3	04·1	04·0	04·0	04·1	04·1	N. 14 43·1	43·1	43·1	43·1	43·2	43·2
2·6	δ Leonis	191 49·4	49·2	49·1	49·1	49·2	49·3	N. 20 40·0	40·0	40·0	40·1	40·1	40·2
3·2	ψ Ursæ Majoris	192 57·1	56·9	56·8	56·8	57·0	57·1	N. 44 38·4	38·4	38·5	38·6	38·7	38·7
2·0	α Ursæ Majoris 27	194 28·0	27·7	27·6	27·7	28·0	28·2	N. 61 53·4	53·5	53·6	53·8	53·8	53·9
2·4	β Ursæ Majoris	194 55·9	55·6	55·6	55·6	55·8	56·0	N. 56 31·3	31·3	31·4	31·6	31·7	31·7
2·8	μ Velorum*	198 35·4	35·2	35·2	35·3	35·4	35·6	S. 49 16·6	16·8	16·9	17·1	17·1	17·1
3·0	θ Carinæ*†	199 29·5	29·3	29·3	29·4	29·7	30·0	S. 64 15·1	15·3	15·4	15·6	15·7	15·7
2·3	γ Leonis	205 22·1	22·0	21·9	22·0	22·1	22·2	N. 19 58·5	58·5	58·5	58·5	58·6	58·6
1·3	α Leonis 26	208 15·4	15·3	15·2	15·3	15·4	15·5	N. 12 05·8	05·7	05·7	05·8	05·8	05·8
3·1	ε Leonis	213 54·5	54·4	54·4	54·5	54·6	54·7	N. 23 53·7	53·7	53·8	53·8	53·8	53·9
3·0	*N* Velorum	217 23·3	23·2	23·3	23·5	23·8	24·0	S. 56 54·9	55·1	55·2	55·3	55·4	55·3
2·2	α Hydræ 25	218 25·5	25·4	25·4	25·5	25·6	25·7	S. 8 32·6	32·7	32·7	32·8	32·7	32·7
2·6	κ Velorum*	219 40·2	40·1	40·2	40·4	40·6	40·8	S. 54 53·7	53·9	54·0	54·1	54·2	54·1
2·2	ι Carinæ*	220 53·8	53·7	53·8	54·1	54·3	54·6	S. 59 09·7	09·9	10·0	10·1	10·2	10·1
1·8	β Carinæ* 24	221 45·5	45·4	45·6	46·0	46·4	46·8	S. 69 36·3	36·5	36·7	36·8	36·8	36·8
2·2	λ Velorum* 23	223 14·4	14·3	14·4	14·5	14·7	14·8	S. 43 19·4	19·6	19·7	19·8	19·8	19·8
3·1	ι Ursæ Majoris	225 38·6	38·5	38·6	38·7	38·9	39·0	N. 48 08·7	08·8	08·9	09·0	09·0	08·9
2·0	δ Velorum*	228 60·0	59·9	60·0	60·3	60·5	60·7	S. 54 36·5	36·7	36·9	37·0	37·0	36·9
1·7	ε Carinæ* 22	234 29·9	29·9	30·0	30·3	30·6	30·9	S. 59 25·3	25·5	25·7	25·7	25·7	25·7
1·9	γ Velorum*	237 48·9	48·9	49·0	49·2	49·4	49·5	S. 47 15·4	15·6	15·7	15·8	15·8	15·7
2·9	ρ Puppis*	238 23·5	23·5	23·6	23·7	23·8	23·9	S. 24 13·6	13·7	13·8	13·8	13·8	13·8
2·3	ζ Puppis*	239 19·9	19·9	20·0	20·2	20·3	20·4	S. 39 55·6	55·8	55·9	55·9	55·9	55·8
1·2	β Geminorum 21	244 04·3	04·2	04·3	04·5	04·6	04·6	N. 28 05·5	05·5	05·5	05·6	05·6	05·5
0·5	α Canis Minoris 20	245 31·0	31·0	31·1	31·2	31·3	31·3	N. 5 17·6	17·6	17·6	17·6	17·6	17·6

* Formerly Argus † Not suitable for use with H.O. 214 (H.D. 486)

Mag.	Name and Number	S.H.A. JULY	S.H.A. AUG.	S.H.A. SEPT.	S.H.A. OCT.	S.H.A. NOV.	S.H.A. DEC.	Dec. JULY	Dec. AUG.	Dec. SEPT.	Dec. OCT.	Dec. NOV.	Dec. DEC.
		° ′	′	′	′	′	′	° ′	′	′	′	′	′
3·1	γ Ursæ Minoris †	129 48·1	48·6	49·2	49·6	49·7	49·6	N. 71 55·9	55·9	55·9	55·7	55·6	55·4
3·1	γ Trianguli Aust.	130 52·9	53·2	53·6	53·8	53·8	53·5	S. 68 35·3	35·4	35·3	35·2	35·1	35·0
2·7	β Libræ	131 05·9	06·0	06·1	06·1	06·1	06·0	S. 9 17·3	17·2	17·2	17·2	17·2	17·3
2·8	β Lupi	135 47·6	47·8	47·9	48·0	47·9	47·8	S. 43 02·0	02·0	01·9	01·8	01·8	01·7
2·2	*Kochab* 40	137 18·1	18·6	19·2	19·6	19·8	19·5	N. 74 16·0	16·0	16·0	15·8	15·6	15·4
2·9	*Zubenelgenubi* 39	137 38·4	38·5	38·6	38·7	38·6	38·5	S. 15 56·1	56·1	56·0	56·0	56·0	56·1
2·6	ε Bootis	139 02·2	02·3	02·4	02·5	02·5	02·3	N. 27 11·2	11·2	11·2	11·1	11·0	10·8
2·9	α Lupi	139 57·1	57·2	57·4	57·5	57·4	57·2	S. 47 16·8	16·8	16·8	16·7	16·6	16·5
0·1	*Rigil Kent.* 38	140 32·5	32·7	33·0	33·1	33·0	32·7	S. 60 43·9	43·9	43·8	43·7	43·6	43·5
2·6	η Centauri	141 32·3	32·4	32·5	32·6	32·5	32·3	S. 42 02·8	02·8	02·7	02·7	02·6	02·6
3·0	γ Bootis	142 14·5	14·6	14·8	14·9	14·8	14·7	N. 38 25·5	25·6	25·5	25·4	25·2	25·1
0·2	*Arcturus* 37	146 22·9	23·0	23·1	23·1	23·1	22·9	N. 19 19·2	19·2	19·2	19·1	19·0	18·9
2·3	*Menkent* 36	148 42·8	43·0	43·1	43·1	43·0	42·8	S. 36 14·7	14·7	14·6	14·5	14·5	14·5
0·9	*Hadar* 35	149 30·4	30·7	30·9	30·9	30·8	30·5	S. 60 15·1	15·1	15·0	14·9	14·8	14·7
3·1	ζ Centauri	151 31·4	31·6	31·7	31·8	31·6	31·4	S. 47 09·8	09·8	09·7	09·6	09·5	09·5
2·8	η Bootis	151 38·3	38·4	38·5	38·6	38·5	38·3	N. 18 31·8	31·8	31·8	31·7	31·6	31·5
1·9	*Alkaid* 34	153 22·2	22·4	22·6	22·7	22·6	22·4	N. 49 26·9	26·8	26·8	26·6	26·4	26·3
2·6	ε Centauri †	155 26·6	26·8	27·0	27·0	26·9	26·6	S. 53 20·3	20·3	20·2	20·0	20·0	19·9
1·2	*Spica* 33	159 02·8	02·9	02·9	02·9	02·8	02·6	S. 11 01·5	01·5	01·5	01·5	01·5	01·6
2·2	*Mizar*	159 16·8	17·1	17·2	17·3	17·2	16·9	N. 55 04·0	03·9	03·8	03·7	03·5	03·3
2·9	ι Centauri	160 13·2	13·3	13·4	13·4	13·2	13·0	S. 36 34·7	34·6	34·5	34·5	34·4	34·4
3·0	ε Virginis	164 46·9	47·0	47·0	47·0	46·9	46·7	N. 11 06·1	06·1	06·1	06·0	05·9	05·8
2·9	*Cor Caroli*	166 17·9	18·0	18·1	18·1	18·0	17·8	N. 38 27·8	27·8	27·7	27·5	27·4	27·2
1·7	*Alioth* 32	166 46·8	47·0	47·1	47·1	47·0	46·7	N. 56 06·4	06·3	06·2	06·0	05·8	05·7
1·5	*Mimosa*	168 27·4	27·6	27·7	27·7	27·5	27·1	S. 59 33·0	33·0	32·9	32·7	32·6	32·6
2·9	γ Virginis	169 55·0	55·1	55·2	55·1	55·0	54·8	S. 1 18·3	18·3	18·3	18·3	18·4	18·5
2·4	*Muhlifain*	169 59·1	59·2	59·3	59·3	59·1	58·8	S. 48 49·2	49·1	49·0	48·9	48·9	48·9
2·9	α Muscæ	171 06·1	06·4	06·6	06·6	06·2	05·7	S. 68 59·8	59·7	59·6	59·5	59·4	59·3
2·8	β Corvi	171 44·9	45·0	45·0	45·0	44·8	44·6	S. 23 15·2	15·2	15·1	15·1	15·1	15·1
1·6	*Gacrux* 31	172 34·6	34·7	34·8	34·8	34·6	34·2	S. 56 58·3	58·2	58·1	58·0	57·9	57·9
1·1	*Acrux* 30	173 43·1	43·4	43·5	43·4	43·2	42·7	S. 62 57·5	57·5	57·3	57·2	57·1	57·1
2·8	*Gienah* 29	176 23·2	23·3	23·3	23·2	23·1	22·8	S. 17 23·9	23·8	23·8	23·7	23·8	23·8
2·9	δ Centauri	178 15·2	15·4	15·4	15·3	15·1	14·8	S. 50 34·8	34·8	34·6	34·5	34·5	34·5
2·5	*Phecda*	181 53·2	53·4	53·4	53·3	53·1	52·8	N. 53 50·7	50·6	50·5	50·3	50·1	50·0
2·2	*Denebola* 28	183 04·2	04·3	04·3	04·2	04·0	03·8	N. 14 43·2	43·2	43·2	43·1	43·0	42·9
2·6	δ Leonis	191 49·4	49·4	49·4	49·3	49·1	48·8	N. 20 40·2	40·1	40·1	40·0	39·9	39·8
3·2	ψ Ursæ Majoris	192 57·2	57·3	57·3	57·2	56·9	56·6	N. 44 38·7	38·6	38·5	38·3	38·2	38·1
2·0	*Dubhe* 27	194 28·4	28·6	28·5	28·4	28·0	27·6	N. 61 53·8	53·7	53·5	53·4	53·2	53·1
2·4	*Merak*	194 56·2	56·3	56·3	56·1	55·8	55·4	N. 56 31·6	31·5	31·4	31·2	31·0	31·0
2·8	μ Velorum*	198 35·7	35·8	35·8	35·6	35·3	35·0	S. 49 17·1	17·0	16·8	16·7	16·7	16·8
3·0	θ Carinæ*†	199 30·2	30·4	30·4	30·1	29·7	29·3	S. 64 15·6	15·5	15·4	15·3	15·2	15·3
2·3	*Algeiba*	205 22·2	22·2	22·2	22·0	21·8	21·5	N. 19 58·6	58·6	58·5	58·4	58·3	58·2
1·3	*Regulus* 26	208 15·5	15·5	15·4	15·3	15·1	14·8	N. 12 05·8	05·8	05·8	05·7	05·6	05·6
3·1	ε Leonis	213 54·7	54·7	54·6	54·4	54·2	53·9	N. 23 53·8	53·8	53·7	53·7	53·6	53·5
3·0	*N* Velorum	217 24·1	24·2	24·0	23·8	23·4	23·1	S. 56 55·2	55·1	55·0	54·9	54·9	55·0
2·2	*Alphard* 25	218 25·7	25·7	25·6	25·4	25·2	25·0	S. 8 32·7	32·6	32·6	32·6	32·6	32·7
2·6	κ Velorum*	219 41·0	41·0	40·9	40·6	40·2	39·9	S. 54 54·0	53·9	53·7	53·7	53·7	53·8
2·2	ι Carinæ*	220 54·7	54·7	54·6	54·3	53·9	53·6	S. 59 10·0	09·9	09·7	09·7	09·7	09·8
1·8	*Miaplacidus* 24	221 47·1	47·1	46·9	46·5	46·0	45·5	S. 69 36·7	36·5	36·4	36·3	36·3	36·4
2·2	*Suhail* 23	223 14·9	14·9	14·8	14·5	14·3	14·0	S. 43 19·6	19·5	19·4	19·3	19·4	19·5
3·1	ι Ursæ Majoris	225 39·0	39·0	38·8	38·5	38·2	37·9	N. 48 08·9	08·8	08·6	08·5	08·5	08·4
2·0	δ Velorum*	228 60·8	60·8	60·6	60·3	60·0	59·7	S. 54 36·8	36·6	36·5	36·4	36·5	36·6
1·7	*Avior* 22	234 31·0	30·9	30·7	30·4	30·0	29·7	S. 59 25·5	25·4	25·3	25·2	25·3	25·4
1·9	γ Velorum*	237 49·6	49·5	49·3	49·1	48·8	48·5	S. 47 15·5	15·4	15·3	15·3	15·3	15·5
2·9	ρ Puppis*	238 23·9	23·8	23·7	23·4	23·2	23·0	S. 24 13·7	13·5	13·5	13·5	13·5	13·7
2·3	ζ Puppis*	239 20·5	20·4	20·2	20·0	19·7	19·4	S. 39 55·7	55·6	55·5	55·5	55·5	55·7
1·2	*Pollux* 21	244 04·6	04·4	04·3	04·0	03·7	03·5	N. 28 05·5	05·5	05·4	05·4	05·3	05·3
0·5	*Procyon* 20	245 31·3	31·2	31·0	30·8	30·6	30·4	N. 5 17·7	17·7	17·7	17·7	17·6	17·5

* Formerly Argus † Not suitable for use with H.O. 214 (H.D. 486)

Mag.	Name and Number	S.H.A. JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE	Dec. JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE
		° ′	′	′	′	′	′	° ′	′	′	′	′	′
1·6	α Geminorum	246 46·1	46·0	46·1	46·3	46·4	46·4	N. 31 56·9	56·9	56·9	57·0	57·0	56·9
3·3	σ Puppis*	247 53·8	53·8	54·0	54·2	54·3	54·4	S. 43 14·8	15·0	15·1	15·1	15·1	15·0
3·1	β Canis Minoris	248 34·1	34·0	34·1	34·2	34·3	34·4	N. 8 20·6	20·6	20·6	20·6	20·6	20·6
2·4	η Canis Majoris	249 14·0	14·0	14·1	14·3	14·4	14·5	S. 29 15·0	15·2	15·3	15·3	15·2	15·1
2·7	π Puppis*	250 56·6	56·6	56·7	56·9	57·1	57·2	S. 37 03·0	03·1	03·2	03·2	03·2	03·1
2·0	δ Canis Majoris	253 10·0	10·0	10·1	10·3	10·4	10·5	S. 26 21·0	21·2	21·2	21·2	21·2	21·1
3·1	ο Canis Majoris	254 31·0	31·0	31·1	31·3	31·4	31·4	S. 23 47·6	47·8	47·8	47·8	47·8	47·7
1·6	ε Canis Majoris 19	255 35·9	36·0	36·1	36·3	36·4	36·4	S. 28 56·1	56·3	56·3	56·3	56·3	56·2
2·8	τ Puppis*	257 40·4	40·5	40·7	40·9	41·1	41·2	S. 50 35·0	35·1	35·2	35·2	35·2	35·0
−1·6	α Canis Majoris 18	259 00·1	00·1	00·2	00·4	00·5	00·5	S. 16 40·8	40·9	40·9	40·9	40·9	40·8
1·9	γ Geminorum	260 57·0	57·1	57·2	57·3	57·4	57·4	N. 16 25·4	25·4	25·4	25·4	25·4	25·4
−0·9	α Carinæ* 17	264 09·1	09·2	09·4	09·7	09·9	10·0	S. 52 40·9	41·1	41·1	41·1	41·0	40·9
2·0	β Canis Majoris	264 36·8	36·8	36·9	37·1	37·2	37·2	S. 17 56·6	56·6	56·7	56·7	56·6	56·5
2·7	θ Aurigæ	270 31·0	31·1	31·2	31·4	31·5	31·4	N. 37 12·8	12·8	12·9	12·8	12·8	12·8
2·1	β Aurigæ	270 35·9	36·0	36·2	36·3	36·4	36·4	N. 44 56·9	56·9	57·0	56·9	56·9	56·8
Var.‡	α Orionis 16	271 33·7	33·8	33·9	34·0	34·1	34·1	N. 7 24·2	24·2	24·2	24·2	24·2	24·2
2·2	κ Orionis	273 22·3	22·4	22·5	22·6	22·7	22·7	S. 9 40·7	40·8	40·8	40·8	40·8	40·7
1·9	ζ Orionis	275 08·5	08·5	08·7	08·8	08·9	08·8	S. 1 57·4	57·4	57·4	57·4	57·4	57·3
2·8	α Columbæ	275 19·4	19·5	19·6	19·8	19·9	19·9	S. 34 05·3	05·5	05·5	05·5	05·4	05·2
3·0	ζ Tauri	275 58·9	59·0	59·1	59·2	59·3	59·2	N. 21 07·7	07·7	07·7	07·7	07·7	07·7
1·8	ε Orionis 15	276 16·8	16·8	17·0	17·1	17·1	17·1	S. 1 13·1	13·1	13·2	13·1	13·1	13·1
2·9	ι Orionis	276 27·8	27·8	27·9	28·1	28·1	28·1	S. 5 55·6	55·7	55·7	55·7	55·6	55·6
2·7	α Leporis	277 06·4	06·4	06·6	06·7	06·8	06·8	S. 17 50·5	50·6	50·6	50·6	50·5	50·4
2·5	δ Orionis	277 20·0	20·1	20·2	20·3	20·4	20·4	S. 0 19·1	19·1	19·1	19·1	19·1	19·0
3·0	β Leporis	278 13·1	13·2	13·4	13·5	13·6	13·6	S. 20 46·9	46·9	47·0	46·9	46·9	46·8
1·8	β Tauri 14	278 50·6	50·6	50·8	50·9	51·0	50·9	N. 28 35·3	35·3	35·3	35·3	35·2	35·2
1·7	γ Orionis 13	279 04·2	04·2	04·4	04·5	04·5	04·5	N. 6 19·6	19·6	19·6	19·6	19·6	19·6
0·2	α Aurigæ 12	281 18·8	18·9	19·1	19·3	19·3	19·3	N. 45 58·5	58·5	58·6	58·5	58·4	58·4
0·3	β Orionis 11	281 40·9	40·9	41·1	41·2	41·2	41·2	S. 8 13·9	14·0	14·0	14·0	13·9	13·8
2·9	β Eridani	283 21·6	21·7	21·8	22·0	22·0	22·0	S. 5 07·2	07·3	07·3	07·3	07·2	07·1
2·9	ι Aurigæ †	286 10·8	10·9	11·1	11·2	11·2	11·2	N. 33 07·6	07·6	07·6	07·6	07·6	07·5
1·1	α Tauri 10	291 23·9	24·0	24·1	24·2	24·2	24·1	N. 16 27·5	27·5	27·4	27·4	27·4	27·4
3·2	γ Eridani	300 48·0	48·1	48·2	48·3	48·3	48·2	S. 13 35·1	35·1	35·1	35·1	35·0	34·9
3·0	ε Persei	300 58·8	59·0	59·1	59·2	59·2	59·1	N. 39 56·2	56·3	56·2	56·2	56·1	56·1
2·9	ζ Persei	301 53·0	53·1	53·2	53·3	53·3	53·2	N. 31 48·5	48·5	48·5	48·4	48·4	48·3
3·0	η Tauri	303 31·3	31·4	31·6	31·6	31·6	31·5	N. 24 01·5	01·5	01·5	01·5	01·4	01·5
1·9	α Persei 9	309 23·6	23·8	23·9	24·0	24·0	23·8	N. 49 46·3	46·3	46·3	46·2	46·1	46·0
Var.§	β Persei †	313 23·4	23·5	23·7	23·8	23·7	23·5	N. 40 51·4	51·4	51·4	51·3	51·2	51·2
2·8	α Ceti 8	314 46·6	46·7	46·8	46·9	46·8	46·7	N. 3 59·2	59·1	59·1	59·1	59·2	59·2
3·1	θ Eridani 7	315 41·0	41·2	41·4	41·5	41·5	41·3	S. 40 24·9	24·9	24·8	24·7	24·6	24·4
3·1	β Trianguli	328 00·7	00·8	00·9	00·9	00·8	00·6	N. 34 51·9	51·9	51·8	51·7	51·7	51·7
2·1	α Ursæ Minoris †	328 28·4	38·2	45·8	49·1	45·6	37·5	N. 89 08·9	08·9	08·8	08·6	08·5	08·4
2·2	α Arietis 6	328 34·9	35·0	35·1	35·2	35·1	34·9	N. 23 20·3	20·3	20·3	20·2	20·2	20·2
2·2	γ Andromedæ	329 26·1	26·2	26·4	26·4	26·3	26·1	N. 42 12·4	12·3	12·3	12·2	12·1	12·1
3·0	α Hydri	330 30·9	31·2	31·4	31·5	31·5	31·2	S. 61 42·2	42·2	42·1	41·9	41·7	41·6
2·7	β Arietis	331 42·5	42·6	42·7	42·7	42·6	42·4	N. 20 40·8	40·8	40·7	40·7	40·7	40·7
0·6	α Eridani 5	335 49·1	49·3	49·5	49·5	49·4	49·2	S. 57 22·6	22·5	22·4	22·3	22·1	21·9
2·8	δ Cassiopeiæ	338 59·2	59·4	59·6	59·6	59·4	59·0	N. 60 06·1	06·1	06·0	05·8	05·8	05·7
2·4	β Andromedæ	342 56·5	56·7	56·7	56·7	56·6	56·3	N. 35 29·0	28·9	28·8	28·7	28·7	28·7
Var.‖	γ Cassiopeiæ	346 13·9	14·1	14·2	14·2	14·0	13·6	N. 60 34·7	34·6	34·5	34·3	34·2	34·2
2·2	β Ceti 4	349 26·3	26·3	26·4	26·3	26·2	26·0	S. 18 08·1	08·1	08·0	08·0	07·8	07·7
2·5	α Cassiopeiæ 3	350 15·4	15·6	15·7	15·6	15·4	15·1	N. 56 23·7	23·7	23·6	23·4	23·4	23·4
2·4	α Phœnicis 2	353 45·5	45·6	45·7	45·6	45·5	45·2	S. 42 27·3	27·2	27·1	27·0	26·8	26·7
2·9	β Hydri †	353 54·7	55·2	55·5	55·4	55·0	54·3	S. 77 24·6	24·4	24·3	24·1	23·9	23·8
2·9	γ Pegasi	357 02·2	02·3	02·3	02·2	02·1	01·8	N. 15 02·2	02·1	02·1	02·1	02·1	02·2
2·4	β Cassiopeiæ	358 04·1	04·3	04·4	04·3	04·0	03·6	N. 59 00·4	00·3	00·2	00·1	00·0	00·0
2·2	α Andromedæ 1	358 15·1	15·1	15·1	15·1	14·9	14·6	N. 28 56·7	56·6	56·6	56·5	56·5	56·6

* Formerly Argus ‡ 0·1–1·2 § 2·3–3·5 ‖ Irregular variable; 1970 mag. 2·7
† Not suitable for use with H.O. 214 (H.D. 486)

Mag.	Name and Number	S.H.A. JULY	S.H.A. AUG.	S.H.A. SEPT.	S.H.A. OCT.	S.H.A. NOV.	S.H.A. DEC.	Dec. JULY	Dec. AUG.	Dec. SEPT.	Dec. OCT.	Dec. NOV.	Dec. DEC.
		° ′	′	′	′	′	′	° ′	′	′	′	′	′
1·6	*Castor*	246 46·4	46·2	46·0	45·8	45·5	45·2	N. 31 56·9	56·8	56·8	56·7	56·7	56·7
3·3	σ Puppis*	247 54·4	54·3	54·1	53·9	53·6	53·4	S. 43 14·8	14·7	14·6	14·6	14·7	14·8
3·1	β Canis Minoris	248 34·3	34·2	34·0	33·8	33·6	33·3	N. 8 20·7	20·7	20·7	20·7	20·6	20·5
2·4	η Canis Majoris	249 14·5	14·4	14·2	13·9	13·7	13·5	S. 29 15·0	14·9	14·8	14·8	14·9	15·0
2·7	π Puppis*	250 57·1	57·0	56·8	56·6	56·3	56·1	S. 37 02·9	02·8	02·7	02·7	02·8	02·9
2·0	*Wezen*	253 10·4	10·3	10·1	09·9	09·7	09·5	S. 26 21·0	20·9	20·8	20·8	20·9	21·0
3·1	ο Canis Majoris	254 31·4	31·2	31·0	30·8	30·6	30·4	S. 23 47·6	47·5	47·4	47·4	47·5	47·6
1·6	*Adhara* 19	255 36·4	36·3	36·1	35·8	35·6	35·4	S. 28 56·1	55·9	55·9	55·9	56·0	56·1
2·8	τ Puppis*	257 41·2	41·1	40·8	40·5	40·2	40·0	S. 50 34·9	34·7	34·7	34·7	34·8	34·9
−1·6	*Sirius* 18	258 60·4	60·3	60·1	59·9	59·6	59·5	S. 16 40·7	40·6	40·6	40·6	40·7	40·8
1·9	*Alhena*	260 57·3	57·1	56·9	56·7	56·4	56·3	N. 16 25·4	25·4	25·4	25·4	25·4	25·3
−0·9	*Canopus* 17	264 10·0	09·8	09·5	09·2	08·9	08·7	S. 52 40·7	40·6	40·5	40·5	40·6	40·8
2·0	*Mirzam*	264 37·1	37·0	36·8	36·5	36·3	36·2	S. 17 56·4	56·3	56·3	56·3	56·4	56·5
2·7	θ Aurigæ	270 31·3	31·1	30·8	30·5	30·3	30·1	N. 37 12·7	12·7	12·7	12·7	12·7	12·7
2·1	*Menkalinan*	270 36·3	36·0	35·7	35·4	35·1	34·9	N. 44 56·8	56·7	56·7	56·7	56·7	56·8
Var.‡	*Betelgeuse* 16	271 34·0	33·8	33·6	33·3	33·1	33·0	N. 7 24·3	24·3	24·3	24·3	24·3	24·2
2·2	κ Orionis	273 22·6	22·4	22·2	22·0	21·8	21·6	S. 9 40·6	40·5	40·5	40·5	40·6	40·7
1·9	*Alnitak*	275 08·7	08·5	08·3	08·1	07·9	07·8	S. 1 57·2	57·2	57·1	57·2	57·2	57·3
2·8	*Phact*	275 19·8	19·6	19·4	19·2	19·0	18·8	S. 34 05·1	05·0	04·9	05·0	05·1	05·2
3·0	ζ Tauri	275 59·1	58·9	58·6	58·4	58·2	58·0	N. 21 07·7	07·7	07·7	07·7	07·7	07·7
1·8	*Alnilam* 15	276 17·0	16·8	16·6	16·4	16·2	16·0	S. 1 13·0	12·9	12·9	12·9	12·9	13·0
2·9	ι Orionis	276 28·0	27·8	27·6	27·4	27·2	27·0	S. 5 55·5	55·4	55·4	55·4	55·4	55·5
2·7	α Leporis	277 06·7	06·5	06·3	06·0	05·8	05·7	S. 17 50·3	50·2	50·1	50·2	50·3	50·4
2·5	δ Orionis	277 20·2	20·0	19·8	19·6	19·4	19·3	S. 0 19·0	18·9	18·9	18·9	18·9	19·0
3·0	β Leporis	278 13·4	13·2	13·0	12·8	12·6	12·5	S. 20 46·6	46·5	46·5	46·5	46·6	46·7
1·8	*Elnath* 14	278 50·7	50·5	50·3	50·0	49·8	49·6	N. 28 35·2	35·2	35·2	35·2	35·2	35·2
1·7	*Bellatrix* 13	279 04·4	04·2	03·9	03·7	03·5	03·4	N. 6 19·7	19·7	19·8	19·8	19·7	19·7
0·2	*Capella* 12	281 19·1	18·8	18·5	18·1	17·9	17·7	N. 45 58·3	58·3	58·3	58·3	58·4	58·4
0·3	*Rigel* 11	281 41·1	40·9	40·6	40·4	40·3	40·1	S. 8 13·8	13·7	13·6	13·7	13·7	13·8
2·9	β Eridani	283 21·8	21·6	21·4	21·2	21·0	20·9	S. 5 07·1	07·0	06·9	07·0	07·0	07·1
2·9	ι Aurigæ †	286 11·0	10·7	10·5	10·2	10·0	09·9	N. 33 07·5	07·5	07·6	07·6	07·6	07·6
1·1	*Aldebaran* 10	291 24·0	23·7	23·5	23·3	23·1	23·0	N. 16 27·5	27·5	27·6	27·6	27·6	27·6
3·2	γ Eridani	300 48·1	47·8	47·6	47·4	47·3	47·3	S. 13 34·8	34·7	34·7	34·7	34·8	34·9
3·0	ε Persei	300 58·8	58·5	58·3	58·0	57·8	57·8	N. 39 56·0	56·1	56·1	56·2	56·3	56·3
2·9	ζ Persei	301 53·0	52·7	52·4	52·2	52·0	52·0	N. 31 48·4	48·4	48·4	48·5	48·6	48·6
3·0	*Alcyone*	303 31·3	31·0	30·8	30·6	30·4	30·4	N. 24 01·5	01·5	01·6	01·6	01·7	01·7
1·9	*Mirfak* 9	309 23·5	23·2	22·9	22·6	22·4	22·4	N. 49 46·0	46·0	46·1	46·2	46·3	46·4
Var.§	*Algol* †	313 23·3	23·0	22·7	22·5	22·3	22·3	N. 40 51·2	51·3	51·4	51·4	51·5	51·6
2·8	*Menkar* 8	314 46·5	46·2	46·0	45·9	45·8	45·7	N. 3 59·3	59·4	59·5	59·5	59·4	59·4
3·1	*Acamar* 7	315 41·1	40·8	40·6	40·4	40·3	40·4	S. 40 24·3	24·2	24·2	24·3	24·4	24·6
3·1	β Trianguli	327 60·3	60·1	59·8	59·7	59·6	59·6	N. 34 51·7	51·8	51·9	52·0	52·1	52·1
2·1	*Polaris* †	327 86·6	75·3	65·7	59·8	59·0	63·7	N. 89 08·4	08·4	08·5	08·7	08·9	09·1
2·2	*Hamal* 6	328 34·6	34·4	34·2	34·0	34·0	34·0	N. 23 20·3	20·4	20·5	20·5	20·6	20·6
2·2	*Almak*	329 25·8	25·5	25·2	25·1	25·0	25·0	N. 42 12·1	12·2	12·3	12·4	12·6	12·6
3·0	α Hydri	330 30·9	30·5	30·2	30·0	30·0	30·2	S. 61 41·5	41·4	41·5	41·6	41·8	41·9
2·7	*Sheratan*	331 42·1	41·9	41·7	41·6	41·5	41·6	N. 20 40·8	40·9	41·0	41·0	41·1	41·1
0·6	*Achernar* 5	335 48·9	48·5	48·2	48·1	48·1	48·3	S. 57 21·8	21·8	21·9	22·0	22·1	22·3
2·8	*Ruchbah*	338 58·6	58·2	57·9	57·8	57·8	57·9	N. 60 05·8	05·9	06·0	06·2	06·3	06·4
2·4	*Mirach*	342 56·0	55·8	55·6	55·5	55·5	55·5	N. 35 28·8	28·9	29·0	29·1	29·2	29·3
Var.‖	γ Cassiopeiæ	346 13·2	12·8	12·5	12·4	12·4	12·6	N. 60 34·3	34·4	34·6	34·7	34·9	35·0
2·2	*Diphda* 4	349 25·7	25·5	25·4	25·3	25·3	25·4	S. 18 07·6	07·6	07·6	07·6	07·7	07·7
2·5	*Schedar* 3	350 14·7	14·4	14·1	14·1	14·1	14·3	N. 56 23·4	23·6	23·7	23·9	24·0	24·1
2·4	*Ankaa* 2	353 44·9	44·7	44·5	44·5	44·5	44·7	S. 42 26·6	26·6	26·7	26·8	26·9	26·9
2·9	β Hydri †	353 53·5	52·8	52·4	52·4	52·8	53·4	S. 77 23·7	23·8	23·9	24·1	24·2	24·3
2·9	*Algenib*	357 01·6	01·4	01·2	01·2	01·2	01·3	N. 15 02·3	02·4	02·5	02·5	02·6	02·5
2·4	*Caph*	358 03·2	02·9	02·7	02·7	02·8	03·0	N. 59 00·1	00·3	00·4	00·6	00·7	00·8
2·2	*Alpheratz* 1	358 14·4	14·2	14·0	14·0	14·0	14·1	N. 28 56·7	56·8	56·9	57·0	57·1	57·1

* Formerly Argus ‡ 0·1–1·2 § 2·3–3·5 ‖ Irregular variable; 1970 mag. 2·7
† Not suitable for use with H.O. 214 (H.D. 486)

POLARIS (POLE STAR) TABLES, 1973

FOR DETERMINING LATITUDE FROM SEXTANT ALTITUDE AND FOR AZIMUTH

L.H.A. ARIES	0°– 9°	10°– 19°	20°– 29°	30°– 39°	40°– 49°	50°– 59°	60°– 69°	70°– 79°	80°– 89°	90°– 99°	100°– 109°	110°– 119°
	a_0	a_0	a_0	a_0	a_0	a_0	a_0	a_0	a_0	a_0	a_0	a_0
°	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
0	0 15·2	0 11·2	0 08·6	0 07·5	0 08·1	0 10·2	0 13·8	0 18·8	0 25·0	0 32·3	0 40·3	0 48·9
1	14·8	10·8	08·4	07·5	08·2	10·5	14·2	19·3	25·7	33·0	41·2	49·8
2	14·3	10·5	08·2	07·5	08·4	10·8	14·7	19·9	26·4	33·8	42·0	50·7
3	13·9	10·2	08·1	07·5	08·5	11·1	15·1	20·5	27·1	34·6	42·8	51·6
4	13·4	09·9	08·0	07·5	08·7	11·4	15·6	21·1	27·8	35·4	43·7	52·5
5	0 13·0	0 09·7	0 07·8	0 07·6	0 08·9	0 11·8	0 16·1	0 21·7	0 28·5	0 36·2	0 44·6	0 53·4
6	12·6	09·4	07·7	07·7	09·1	12·2	16·6	22·4	29·2	37·0	45·4	54·2
7	12·2	09·2	07·7	07·7	09·4	12·5	17·1	23·0	30·0	37·8	46·3	55·1
8	11·9	09·0	07·6	07·8	09·6	12·9	17·7	23·7	30·7	38·6	47·2	56·0
9	11·5	08·8	07·6	07·9	09·9	13·4	18·2	24·3	31·5	39·5	48·0	56·9
10	0 11·2	0 08·6	0 07·5	0 08·1	0 10·2	0 13·8	0 18·8	0 25·0	0 32·3	0 40·3	0 48·9	0 57·8

Lat.	a_1	a_1	a_1	a_1	a_1	a_1	a_1	a_1	a_1	a_1	a_1	a_1
°	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′
0	0·5	0·6	0·6	0·6	0·6	0·5	0·5	0·4	0·3	0·2	0·2	0·1
10	·5	·6	·6	·6	·6	·5	·5	·4	·3	·3	·2	·2
20	·5	·6	·6	·6	·6	·5	·5	·5	·4	·3	·3	·3
30	·6	·6	·6	·6	·6	·6	·5	·5	·4	·4	·4	·4
40	0·6	0·6	0·6	0·6	0·6	0·6	0·6	0·5	0·5	0·5	0·5	0·5
45	·6	·6	·6	·6	·6	·6	·6	·6	·6	·5	·5	·5
50	·6	·6	·6	·6	·6	·6	·6	·6	·6	·6	·6	·6
55	·6	·6	·6	·6	·6	·6	·6	·6	·7	·7	·7	·7
60	·6	·6	·6	·6	·6	·6	·7	·7	·7	·8	·8	·8
62	0·7	0·6	0·6	0·6	0·6	0·6	0·7	0·7	0·8	0·8	0·8	0·9
64	·7	·6	·6	·6	·6	·7	·7	·8	·8	·9	0·9	0·9
66	·7	·6	·6	·6	·6	·7	·7	·8	·9	0·9	1·0	1·0
68	0·7	0·6	0·6	0·6	0·6	0·7	0·7	0·8	0·9	1·0	1·1	1·1

Month	a_2	a_2	a_2	a_2	a_2	a_2	a_2	a_2	a_2	a_2	a_2	a_2
	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′
Jan.	0·7	0·8	0·8	0·8	0·8	0·8	0·8	0·8	0·8	0·7	0·7	0·7
Feb.	·7	·7	·7	·8	·8	·8	·9	·9	·9	·9	·9	·8
Mar.	·5	·6	·6	·7	·8	·8	·8	·9	·9	·9	·9	0·9
Apr.	0·4	0·4	0·5	0·6	0·6	0·7	0·8	0·8	0·9	0·9	0·9	1·0
May	·3	·3	·4	·4	·5	·5	·6	·7	·7	·8	·8	0·9
June	·2	·2	·3	·3	·3	·4	·5	·5	·6	·6	·7	·8
July	0·3	0·3	0·3	0·3	0·3	0·3	0·3	0·4	0·4	0·5	0·5	0·6
Aug.	·4	·4	·3	·3	·3	·3	·3	·3	·3	·4	·4	·4
Sept.	·6	·5	·5	·4	·4	·4	·3	·3	·3	·3	·3	·3
Oct.	0·8	0·7	0·7	0·6	0·5	0·5	0·4	0·4	0·3	0·3	0·3	0·2
Nov.	1·0	0·9	0·8	·8	·7	·6	·6	·5	·4	·4	·3	·3
Dec.	1·1	1·0	1·0	0·9	0·9	0·8	0·7	0·7	0·6	0·5	0·4	0·3

Lat.	AZIMUTH											
°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
0	0·4	0·2	0·1	359·9	359·8	359·7	359·5	359·4	359·3	359·2	359·2	359·2
20	0·4	0·3	0·1	359·9	359·8	359·6	359·5	359·4	359·3	359·2	359·1	359·1
40	0·5	0·3	0·1	359·9	359·7	359·6	359·4	359·2	359·1	359·0	358·9	358·9
50	0·6	0·4	0·2	359·9	359·7	359·5	359·3	359·1	358·9	358·8	358·7	358·7
55	0·7	0·4	0·2	359·9	359·6	359·4	359·2	359·0	358·8	358·7	358·6	358·5
60	0·8	0·5	0·2	359·9	359·6	359·3	359·0	358·8	358·6	358·5	358·3	358·3
65	0·9	0·6	0·2	359·9	359·5	359·2	358·9	358·6	358·3	358·2	358·0	358·0

Latitude = Apparent altitude (corrected for refraction) − 1° + a_0 + a_1 + a_2

The table is entered with L.H.A. Aries to determine the column to be used; each column refers to a range of 10°. a_0 is taken, with mental interpolation, from the upper table with the units of L.H.A. Aries in degrees as argument; a_1, a_2 are taken, without interpolation, from the second and third tables with arguments latitude and month respectively. a_0, a_1, a_2 are always positive. The final table gives the azimuth of *Polaris*.

POLARIS (POLE STAR) TABLES, 1973

FOR DETERMINING LATITUDE FROM SEXTANT ALTITUDE AND FOR AZIMUTH

L.H.A. ARIES	120°–129°	130°–139°	140°–149°	150°–159°	160°–169°	170°–179°	180°–189°	190°–199°	200°–209°	210°–219°	220°–229°	230°–239°
	a_0	a_0	a_0	a_0	a_0	a_0	a_0	a_0	a_0	a_0	a_0	a_0
°	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
0	0 57·8	1 06·7	1 15·4	1 23·6	1 30·9	1 37·4	1 42·6	1 46·6	1 49·1	1 50·1	1 49·6	1 47·5
1	58·7	07·6	16·2	24·3	31·6	37·9	43·1	46·9	49·2	50·1	49·4	47·2
2	0 59·6	08·5	17·1	25·1	32·3	38·5	43·5	47·2	49·4	50·1	49·3	46·9
3	1 00·5	09·4	17·9	25·9	33·0	39·1	43·9	47·5	49·5	50·1	49·1	46·6
4	01·4	10·3	18·7	26·6	33·6	39·6	44·4	47·7	49·7	50·1	48·9	46·3
5	1 02·3	1 11·1	1 19·6	1 27·4	1 34·3	1 40·1	1 44·8	1 48·0	1 49·8	1 50·0	1 48·7	1 46·0
6	03·2	12·0	20·4	28·1	34·9	40·7	45·1	48·2	49·9	50·0	48·5	45·6
7	04·1	12·8	21·2	28·8	35·6	41·2	45·5	48·5	49·9	49·9	48·3	45·2
8	05·0	13·7	22·0	29·5	36·2	41·7	45·9	48·7	50·0	49·8	48·0	44·8
9	05·9	14·6	22·8	30·2	36·8	42·2	46·2	48·9	50·0	49·7	47·8	44·4
10	1 06·7	1 15·4	1 23·6	1 30·9	1 37·4	1 42·6	1 46·6	1 49·1	1 50·1	1 49·6	1 47·5	1 44·0
Lat.	a_1	a_1	a_1	a_1	a_1	a_1	a_1	a_1	a_1	a_1	a_1	a_1
°	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′
0	0·1	0·2	0·2	0·3	0·4	0·4	0·5	0·6	0·6	0·6	0·6	0·5
10	·2	·2	·3	·3	·4	·5	·5	·6	·6	·6	·6	·5
20	·3	·3	·3	·4	·4	·5	·5	·6	·6	·6	·6	·5
30	·4	·4	·4	·4	·5	·5	·6	·6	·6	·6	·6	·6
40	0·5	0·5	0·5	0·5	0·5	0·6	0·6	0·6	0·6	0·6	0·6	0·6
45	·5	·5	·5	·5	·6	·6	·6	·6	·6	·6	·6	·6
50	·6	·6	·6	·6	·6	·6	·6	·6	·6	·6	·6	·6
55	·7	·7	·7	·7	·6	·6	·6	·6	·6	·6	·6	·6
60	·8	·8	·8	·7	·7	·7	·6	·6	·6	·6	·6	·6
62	0·9	0·8	0·8	0·8	0·7	0·7	0·7	0·6	0·6	0·6	0·6	0·6
64	0·9	0·9	·9	·8	·8	·7	·7	·6	·6	·6	·6	·7
66	1·0	1·0	0·9	·9	·8	·7	·7	·6	·6	·6	·6	·7
68	1·1	1·1	1·0	0·9	0·9	0·8	0·7	0·6	0·6	0·6	0·6	0·7
Month	a_2	a_2	a_2	a_2	a_2	a_2	a_2	a_2	a_2	a_2	a_2	a_2
	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′
Jan.	0·7	0·6	0·6	0·6	0·5	0·5	0·5	0·4	0·4	0·4	0·4	0·4
Feb.	·8	·8	·7	·7	·6	·6	·5	·5	·5	·4	·4	·4
Mar.	0·9	0·9	0·9	·8	·8	·7	·7	·6	·6	·5	·4	·4
Apr.	1·0	1·0	1·0	0·9	0·9	0·9	0·8	0·8	0·7	0·6	0·6	0·5
May	0·9	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	0·9	0·9	·8	·8	·7	·7
June	·8	0·9	0·9	0·9	1·0	1·0	1·0	1·0	·9	·9	·9	·8
July	0·7	0·7	0·8	0·8	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9	0·9
Aug.	·5	·5	·6	·6	·7	·7	·8	·8	·9	·9	·9	·9
Sept.	·3	·4	·4	·5	·5	·6	·6	·7	·7	·8	·8	·8
Oct.	0·2	0·2	0·3	0·3	0·3	0·4	0·4	0·5	0·5	0·6	0·7	0·7
Nov.	·2	·2	·2	·2	·2	·2	·2	·3	·4	·4	·5	·6
Dec.	0·3	0·2	0·2	0·1	0·1	0·1	0·1	0·2	0·2	0·3	0·3	0·4
Lat.	AZIMUTH											
°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
0	359·1	359·2	359·2	359·3	359·4	359·5	359·6	359·8	359·9	0·1	0·2	0·3
20	359·1	359·1	359·2	359·2	359·3	359·5	359·6	359·7	359·9	0·1	0·2	0·4
40	358·9	358·9	359·0	359·1	359·2	359·3	359·5	359·7	359·9	0·1	0·3	0·4
50	358·7	358·7	358·8	358·9	359·0	359·2	359·4	359·6	359·8	0·1	0·3	0·5
55	358·5	358·6	358·6	358·8	358·9	359·1	359·3	359·6	359·8	0·1	0·3	0·6
60	358·3	358·3	358·4	358·6	358·8	359·0	359·3	359·5	359·8	0·1	0·4	0·7
65	358·0	358·0	358·2	358·3	358·6	358·8	359·1	359·4	359·8	0·1	0·5	0·8

ILLUSTRATION

On 1973 January 22 at G.M.T. $23^h\ 13^m\ 48^s$ in longitude W. 37° 14′ the corrected sextant altitude of *Polaris* was 49° 31′·6.

From the daily pages:	° ′
G.H.A. Aries (23^h)	107 08·8
Increment ($13^m\ 48^s$)	3 27·6
Longitude (west)	−37 14
L.H.A. Aries	73 22

	° ′
Corr. Sext. Alt.	49 31·6
a_0 (argument 73° 22′)	0 20·7
a_1 (lat. 50° approx.)	0·6
a_2 (January)	0·8
Sum −1° = Lat. =	48 53·7

POLARIS (POLE STAR) TABLES, 1973

FOR DETERMINING LATITUDE FROM SEXTANT ALTITUDE AND FOR AZIMUTH

L.H.A. ARIES	240°–249°	250°–259°	260°–269°	270°–279°	280°–289°	290°–299°	300°–309°	310°–319°	320°–329°	330°–339°	340°–349°	350°–359°
	a_0	a_0	a_0	a_0	a_0	a_0	a_0	a_0	a_0	a_0	a_0	a_0
°	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
0	1 44·0	1 39·2	1 33·1	1 26·0	1 18·1	1 09·6	1 00·7	0 51·8	0 43·0	0 34·8	0 27·2	0 20·6
1	43·6	38·6	32·4	25·3	17·2	08·7	0 59·8	50·9	42·2	34·0	26·5	20·0
2	43·2	38·1	31·8	24·5	16·4	07·8	58·9	50·0	41·3	33·2	25·8	19·5
3	42·7	37·5	31·1	23·7	15·6	06·9	58·0	49·1	40·5	32·4	25·1	18·9
4	42·2	36·9	30·4	22·9	14·7	06·0	57·1	48·2	39·6	31·6	24·5	18·3
5	1 41·8	1 36·3	1 29·7	1 22·1	1 13·9	1 05·1	0 56·2	0 47·3	0 38·8	0 30·9	0 23·8	0 17·8
6	41·3	35·7	29·0	21·3	13·0	04·3	55·3	46·5	38·0	30·1	23·1	17·2
7	40·8	35·1	28·2	20·5	12·2	03·4	54·4	45·6	37·2	29·4	22·5	16·7
8	40·3	34·4	27·5	19·7	11·3	02·5	53·5	44·7	36·4	28·7	21·9	16·2
9	39·7	33·8	26·8	18·9	10·4	01·6	52·6	43·9	35·6	27·9	21·2	15·7
10	1 39·2	1 33·1	1 26·0	1 18·1	1 09·6	1 00·7	0 51·8	0 43·0	0 34·8	0 27·2	0 20·6	0 15·2

Lat.	a_1	a_1	a_1	a_1	a_1	a_1	a_1	a_1	a_1	a_1	a_1	a_1
°	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′
0	0·5	0·4	0·3	0·2	0·2	0·1	0·1	0·2	0·2	0·3	0·4	0·4
10	·5	·4	·3	·3	·2	·2	·2	·2	·3	·3	·4	·5
20	·5	·5	·4	·3	·3	·3	·3	·3	·3	·4	·4	·5
30	·5	·5	·4	·4	·4	·4	·4	·4	·4	·4	·5	·5
40	0·6	0·5	0·5	0·5	0·5	0·5	0·5	0·5	0·5	0·5	0·5	0·6
45	·6	·6	·6	·5	·5	·5	·5	·5	·5	·5	·6	·6
50	·6	·6	·6	·6	·6	·6	·6	·6	·6	·6	·6	·6
55	·6	·6	·7	·7	·7	·7	·7	·7	·7	·7	·6	·6
60	·7	·7	·7	·8	·8	·8	·8	·8	·8	·7	·7	·7
62	0·7	0·7	0·8	0·8	0·8	0·9	0·9	0·8	0·8	0·8	0·7	0·7
64	·7	·8	·8	·9	0·9	0·9	0·9	0·9	·9	·8	·8	·7
66	·7	·8	·9	0·9	1·0	1·0	1·0	1·0	0·9	·9	·8	·7
68	0·7	0·8	0·9	1·0	1·1	1·1	1·1	1·1	1·0	0·9	0·9	0·8

Month	a_2	a_2	a_2	a_2	a_2	a_2	a_2	a_2	a_2	a_2	a_2	a_2
	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′
Jan.	0·4	0·4	0·4	0·5	0·5	0·5	0·5	0·6	0·6	0·6	0·7	0·7
Feb.	·3	·3	·3	·3	·3	·4	·4	·4	·5	·5	·6	·6
Mar.	·4	·3	·3	·3	·3	·3	·3	·3	·3	·4	·4	·5
Apr.	0·4	0·4	0·3	0·3	0·3	0·2	0·2	0·2	0·2	0·3	0·3	0·3
May	·6	·5	·5	·4	·4	·3	·3	·2	·2	·2	·2	·2
June	·7	·7	·6	·6	·5	·4	·4	·3	·3	·3	·2	·2
July	0·9	0·8	0·8	0·7	0·7	0·6	0·5	0·5	0·4	0·4	0·3	0·3
Aug.	·9	·9	·9	·8	·8	·8	·7	·7	·6	·6	·5	·5
Sept.	·9	·9	·9	·9	·9	0·9	0·9	0·8	·8	·7	·7	·6
Oct.	0·8	0·8	0·9	0·9	0·9	1·0	1·0	1·0	0·9	0·9	0·9	0·8
Nov.	·6	·7	·8	·8	·9	0·9	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0	1·0
Dec.	0·5	0·5	0·6	0·7	0·8	0·9	0·9	1·0	1·0	1·1	1·1	1·1

Lat.	AZIMUTH											
°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
0	0·5	0·6	0·7	0·8	0·8	0·8	0·9	0·8	0·8	0·7	0·6	0·5
20	0·5	0·6	0·7	0·8	0·9	0·9	0·9	0·9	0·8	0·8	0·7	0·5
40	0·6	0·8	0·9	1·0	1·1	1·1	1·1	1·1	1·0	0·9	0·8	0·7
50	0·7	0·9	1·1	1·2	1·3	1·3	1·3	1·3	1·2	1·1	1·0	0·8
55	0·8	1·0	1·2	1·3	1·4	1·5	1·5	1·5	1·4	1·3	1·1	0·9
60	0·9	1·2	1·4	1·5	1·6	1·7	1·7	1·7	1·6	1·4	1·3	1·0
65	1·1	1·4	1·6	1·8	1·9	2·0	2·0	2·0	1·9	1·7	1·5	1·2

Latitude = Apparent altitude (corrected for refraction) $-1° + a_0 + a_1 + a_2$

The table is entered with L.H.A. Aries to determine the column to be used; each column refers to a range of 10°. a_0 is taken, with mental interpolation, from the upper table with the units of L.H.A. Aries in degrees as argument; a_1, a_2 are taken, without interpolation, from the second and third tables with arguments latitude and month respectively. a_0, a_1, a_2 are always positive. The final table gives the azimuth of *Polaris*.

CONVERSION OF ARC TO TIME

0°–59°		60°–119°		120°–179°		180°–239°		240°–299°		300°–359°			0′·00	0′·25	0′·50	0′·75
°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	′	m s	m s	m s	m s
0	0 00	60	4 00	120	8 00	180	12 00	240	16 00	300	20 00	0	0 00	0 01	0 02	0 03
1	0 04	61	4 04	121	8 04	181	12 04	241	16 04	301	20 04	1	0 04	0 05	0 06	0 07
2	0 08	62	4 08	122	8 08	182	12 08	242	16 08	302	20 08	2	0 08	0 09	0 10	0 11
3	0 12	63	4 12	123	8 12	183	12 12	243	16 12	303	20 12	3	0 12	0 13	0 14	0 15
4	0 16	64	4 16	124	8 16	184	12 16	244	16 16	304	20 16	4	0 16	0 17	0 18	0 19
5	0 20	65	4 20	125	8 20	185	12 20	245	16 20	305	20 20	5	0 20	0 21	0 22	0 23
6	0 24	66	4 24	126	8 24	186	12 24	246	16 24	306	20 24	6	0 24	0 25	0 26	0 27
7	0 28	67	4 28	127	8 28	187	12 28	247	16 28	307	20 28	7	0 28	0 29	0 30	0 31
8	0 32	68	4 32	128	8 32	188	12 32	248	16 32	308	20 32	8	0 32	0 33	0 34	0 35
9	0 36	69	4 36	129	8 36	189	12 36	249	16 36	309	20 36	9	0 36	0 37	0 38	0 39
10	0 40	70	4 40	130	8 40	190	12 40	250	16 40	310	20 40	10	0 40	0 41	0 42	0 43
11	0 44	71	4 44	131	8 44	191	12 44	251	16 44	311	20 44	11	0 44	0 45	0 46	0 47
12	0 48	72	4 48	132	8 48	192	12 48	252	16 48	312	20 48	12	0 48	0 49	0 50	0 51
13	0 52	73	4 52	133	8 52	193	12 52	253	16 52	313	20 52	13	0 52	0 53	0 54	0 55
14	0 56	74	4 56	134	8 56	194	12 56	254	16 56	314	20 56	14	0 56	0 57	0 58	0 59
15	1 00	75	5 00	135	9 00	195	13 00	255	17 00	315	21 00	15	1 00	1 01	1 02	1 03
16	1 04	76	5 04	136	9 04	196	13 04	256	17 04	316	21 04	16	1 04	1 05	1 06	1 07
17	1 08	77	5 08	137	9 08	197	13 08	257	17 08	317	21 08	17	1 08	1 09	1 10	1 11
18	1 12	78	5 12	138	9 12	198	13 12	258	17 12	318	21 12	18	1 12	1 13	1 14	1 15
19	1 16	79	5 16	139	9 16	199	13 16	259	17 16	319	21 16	19	1 16	1 17	1 18	1 19
20	1 20	80	5 20	140	9 20	200	13 20	260	17 20	320	21 20	20	1 20	1 21	1 22	1 23
21	1 24	81	5 24	141	9 24	201	13 24	261	17 24	321	21 24	21	1 24	1 25	1 26	1 27
22	1 28	82	5 28	142	9 28	202	13 28	262	17 28	322	21 28	22	1 28	1 29	1 30	1 31
23	1 32	83	5 32	143	9 32	203	13 32	263	17 32	323	21 32	23	1 32	1 33	1 34	1 35
24	1 36	84	5 36	144	9 36	204	13 36	264	17 36	324	21 36	24	1 36	1 37	1 38	1 39
25	1 40	85	5 40	145	9 40	205	13 40	265	17 40	325	21 40	25	1 40	1 41	1 42	1 43
26	1 44	86	5 44	146	9 44	206	13 44	266	17 44	326	21 44	26	1 44	1 45	1 46	1 47
27	1 48	87	5 48	147	9 48	207	13 48	267	17 48	327	21 48	27	1 48	1 49	1 50	1 51
28	1 52	88	5 52	148	9 52	208	13 52	268	17 52	328	21 52	28	1 52	1 53	1 54	1 55
29	1 56	89	5 56	149	9 56	209	13 56	269	17 56	329	21 56	29	1 56	1 57	1 58	1 59
30	2 00	90	6 00	150	10 00	210	14 00	270	18 00	330	22 00	30	2 00	2 01	2 02	2 03
31	2 04	91	6 04	151	10 04	211	14 04	271	18 04	331	22 04	31	2 04	2 05	2 06	2 07
32	2 08	92	6 08	152	10 08	212	14 08	272	18 08	332	22 08	32	2 08	2 09	2 10	2 11
33	2 12	93	6 12	153	10 12	213	14 12	273	18 12	333	22 12	33	2 12	2 13	2 14	2 15
34	2 16	94	6 16	154	10 16	214	14 16	274	18 16	334	22 16	34	2 16	2 17	2 18	2 19
35	2 20	95	6 20	155	10 20	215	14 20	275	18 20	335	22 20	35	2 20	2 21	2 22	2 23
36	2 24	96	6 24	156	10 24	216	14 24	276	18 24	336	22 24	36	2 24	2 25	2 26	2 27
37	2 28	97	6 28	157	10 28	217	14 28	277	18 28	337	22 28	37	2 28	2 29	2 30	2 31
38	2 32	98	6 32	158	10 32	218	14 32	278	18 32	338	22 32	38	2 32	2 33	2 34	2 35
39	2 36	99	6 36	159	10 36	219	14 36	279	18 36	339	22 36	39	2 36	2 37	2 38	2 39
40	2 40	100	6 40	160	10 40	220	14 40	280	18 40	340	22 40	40	2 40	2 41	2 42	2 43
41	2 44	101	6 44	161	10 44	221	14 44	281	18 44	341	22 44	41	2 44	2 45	2 46	2 47
42	2 48	102	6 48	162	10 48	222	14 48	282	18 48	342	22 48	42	2 48	2 49	2 50	2 51
43	2 52	103	6 52	163	10 52	223	14 52	283	18 52	343	22 52	43	2 52	2 53	2 54	2 55
44	2 56	104	6 56	164	10 56	224	14 56	284	18 56	344	22 56	44	2 56	2 57	2 58	2 59
45	3 00	105	7 00	165	11 00	225	15 00	285	19 00	345	23 00	45	3 00	3 01	3 02	3 03
46	3 04	106	7 04	166	11 04	226	15 04	286	19 04	346	23 04	46	3 04	3 05	3 06	3 07
47	3 08	107	7 08	167	11 08	227	15 08	287	19 08	347	23 08	47	3 08	3 09	3 10	3 11
48	3 12	108	7 12	168	11 12	228	15 12	288	19 12	348	23 12	48	3 12	3 13	3 14	3 15
49	3 16	109	7 16	169	11 16	229	15 16	289	19 16	349	23 16	49	3 16	3 17	3 18	3 19
50	3 20	110	7 20	170	11 20	230	15 20	290	19 20	350	23 20	50	3 20	3 21	3 22	3 23
51	3 24	111	7 24	171	11 24	231	15 24	291	19 24	351	23 24	51	3 24	3 25	3 26	3 27
52	3 28	112	7 28	172	11 28	232	15 28	292	19 28	352	23 28	52	3 28	3 29	3 30	3 31
53	3 32	113	7 32	173	11 32	233	15 32	293	19 32	353	23 32	53	3 32	3 33	3 34	3 35
54	3 36	114	7 36	174	11 36	234	15 36	294	19 36	354	23 36	54	3 36	3 37	3 38	3 39
55	3 40	115	7 40	175	11 40	235	15 40	295	19 40	355	23 40	55	3 40	3 41	3 42	3 43
56	3 44	116	7 44	176	11 44	236	15 44	296	19 44	356	23 44	56	3 44	3 45	3 46	3 47
57	3 48	117	7 48	177	11 48	237	15 48	297	19 48	357	23 48	57	3 48	3 49	3 50	3 51
58	3 52	118	7 52	178	11 52	238	15 52	298	19 52	358	23 52	58	3 52	3 53	3 54	3 55
59	3 56	119	7 56	179	11 56	239	15 56	299	19 56	359	23 56	59	3 56	3 57	3 58	3 59

The above table is for converting expressions in arc to their equivalent in time ; its main use in this Almanac is for the conversion of longitude for application to L.M.T. (*added* if *west*, *subtracted* if *east*) to give G.M.T. or vice versa, particularly in the case of sunrise, sunset, etc.

m 0	SUN PLANETS	ARIES	MOON	v or d	Corr^n	v or d	Corr^n	v or d	Corr^n
s	° ′	° ′	° ′	′	′	′	′	′	′
00	0 00·0	0 00·0	0 00·0	0·0	0·0	6·0	0·1	12·0	0·1
01	0 00·3	0 00·3	0 00·2	0·1	0·0	6·1	0·1	12·1	0·1
02	0 00·5	0 00·5	0 00·5	0·2	0·0	6·2	0·1	12·2	0·1
03	0 00·8	0 00·8	0 00·7	0·3	0·0	6·3	0·1	12·3	0·1
04	0 01·0	0 01·0	0 01·0	0·4	0·0	6·4	0·1	12·4	0·1
05	0 01·3	0 01·3	0 01·2	0·5	0·0	6·5	0·1	12·5	0·1
06	0 01·5	0 01·5	0 01·4	0·6	0·0	6·6	0·1	12·6	0·1
07	0 01·8	0 01·8	0 01·7	0·7	0·0	6·7	0·1	12·7	0·1
08	0 02·0	0 02·0	0 01·9	0·8	0·0	6·8	0·1	12·8	0·1
09	0 02·3	0 02·3	0 02·1	0·9	0·0	6·9	0·1	12·9	0·1
10	0 02·5	0 02·5	0 02·4	1·0	0·0	7·0	0·1	13·0	0·1
11	0 02·8	0 02·8	0 02·6	1·1	0·0	7·1	0·1	13·1	0·1
12	0 03·0	0 03·0	0 02·9	1·2	0·0	7·2	0·1	13·2	0·1
13	0 03·3	0 03·3	0 03·1	1·3	0·0	7·3	0·1	13·3	0·1
14	0 03·5	0 03·5	0 03·3	1·4	0·0	7·4	0·1	13·4	0·1
15	0 03·8	0 03·8	0 03·6	1·5	0·0	7·5	0·1	13·5	0·1
16	0 04·0	0 04·0	0 03·8	1·6	0·0	7·6	0·1	13·6	0·1
17	0 04·3	0 04·3	0 04·1	1·7	0·0	7·7	0·1	13·7	0·1
18	0 04·5	0 04·5	0 04·3	1·8	0·0	7·8	0·1	13·8	0·1
19	0 04·8	0 04·8	0 04·5	1·9	0·0	7·9	0·1	13·9	0·1
20	0 05·0	0 05·0	0 04·8	2·0	0·0	8·0	0·1	14·0	0·1
21	0 05·3	0 05·3	0 05·0	2·1	0·0	8·1	0·1	14·1	0·1
22	0 05·5	0 05·5	0 05·2	2·2	0·0	8·2	0·1	14·2	0·1
23	0 05·8	0 05·8	0 05·5	2·3	0·0	8·3	0·1	14·3	0·1
24	0 06·0	0 06·0	0 05·7	2·4	0·0	8·4	0·1	14·4	0·1
25	0 06·3	0 06·3	0 06·0	2·5	0·0	8·5	0·1	14·5	0·1
26	0 06·5	0 06·5	0 06·2	2·6	0·0	8·6	0·1	14·6	0·1
27	0 06·8	0 06·8	0 06·4	2·7	0·0	8·7	0·1	14·7	0·1
28	0 07·0	0 07·0	0 06·7	2·8	0·0	8·8	0·1	14·8	0·1
29	0 07·3	0 07·3	0 06·9	2·9	0·0	8·9	0·1	14·9	0·1
30	0 07·5	0 07·5	0 07·2	3·0	0·0	9·0	0·1	15·0	0·1
31	0 07·8	0 07·8	0 07·4	3·1	0·0	9·1	0·1	15·1	0·1
32	0 08·0	0 08·0	0 07·6	3·2	0·0	9·2	0·1	15·2	0·1
33	0 08·3	0 08·3	0 07·9	3·3	0·0	9·3	0·1	15·3	0·1
34	0 08·5	0 08·5	0 08·1	3·4	0·0	9·4	0·1	15·4	0·1
35	0 08·8	0 08·8	0 08·4	3·5	0·0	9·5	0·1	15·5	0·1
36	0 09·0	0 09·0	0 08·6	3·6	0·0	9·6	0·1	15·6	0·1
37	0 09·3	0 09·3	0 08·8	3·7	0·0	9·7	0·1	15·7	0·1
38	0 09·5	0 09·5	0 09·1	3·8	0·0	9·8	0·1	15·8	0·1
39	0 09·8	0 09·8	0 09·3	3·9	0·0	9·9	0·1	15·9	0·1
40	0 10·0	0 10·0	0 09·5	4·0	0·0	10·0	0·1	16·0	0·1
41	0 10·3	0 10·3	0 09·8	4·1	0·0	10·1	0·1	16·1	0·1
42	0 10·5	0 10·5	0 10·0	4·2	0·0	10·2	0·1	16·2	0·1
43	0 10·8	0 10·8	0 10·3	4·3	0·0	10·3	0·1	16·3	0·1
44	0 11·0	0 11·0	0 10·5	4·4	0·0	10·4	0·1	16·4	0·1
45	0 11·3	0 11·3	0 10·7	4·5	0·0	10·5	0·1	16·5	0·1
46	0 11·5	0 11·5	0 11·0	4·6	0·0	10·6	0·1	16·6	0·1
47	0 11·8	0 11·8	0 11·2	4·7	0·0	10·7	0·1	16·7	0·1
48	0 12·0	0 12·0	0 11·5	4·8	0·0	10·8	0·1	16·8	0·1
49	0 12·3	0 12·3	0 11·7	4·9	0·0	10·9	0·1	16·9	0·1
50	0 12·5	0 12·5	0 11·9	5·0	0·0	11·0	0·1	17·0	0·1
51	0 12·8	0 12·8	0 12·2	5·1	0·0	11·1	0·1	17·1	0·1
52	0 13·0	0 13·0	0 12·4	5·2	0·0	11·2	0·1	17·2	0·1
53	0 13·3	0 13·3	0 12·6	5·3	0·0	11·3	0·1	17·3	0·1
54	0 13·5	0 13·5	0 12·9	5·4	0·0	11·4	0·1	17·4	0·1
55	0 13·8	0 13·8	0 13·1	5·5	0·0	11·5	0·1	17·5	0·1
56	0 14·0	0 14·0	0 13·4	5·6	0·0	11·6	0·1	17·6	0·1
57	0 14·3	0 14·3	0 13·6	5·7	0·0	11·7	0·1	17·7	0·1
58	0 14·5	0 14·5	0 13·8	5·8	0·0	11·8	0·1	17·8	0·1
59	0 14·8	0 14·8	0 14·1	5·9	0·0	11·9	0·1	17·9	0·1
60	0 15·0	0 15·0	0 14·3	6·0	0·1	12·0	0·1	18·0	0·2

m 1	SUN PLANETS	ARIES	MOON	v or d	Corr^n	v or d	Corr^n	v or d	Corr^n
s	° ′	° ′	° ′	′	′	′	′	′	′
00	0 15·0	0 15·0	0 14·3	0·0	0·0	6·0	0·2	12·0	0·3
01	0 15·3	0 15·3	0 14·6	0·1	0·0	6·1	0·2	12·1	0·3
02	0 15·5	0 15·5	0 14·8	0·2	0·0	6·2	0·2	12·2	0·3
03	0 15·8	0 15·8	0 15·0	0·3	0·0	6·3	0·2	12·3	0·3
04	0 16·0	0 16·0	0 15·3	0·4	0·0	6·4	0·2	12·4	0·3
05	0 16·3	0 16·3	0 15·5	0·5	0·0	6·5	0·2	12·5	0·3
06	0 16·5	0 16·5	0 15·7	0·6	0·0	6·6	0·2	12·6	0·3
07	0 16·8	0 16·8	0 16·0	0·7	0·0	6·7	0·2	12·7	0·3
08	0 17·0	0 17·0	0 16·2	0·8	0·0	6·8	0·2	12·8	0·3
09	0 17·3	0 17·3	0 16·5	0·9	0·0	6·9	0·2	12·9	0·3
10	0 17·5	0 17·5	0 16·7	1·0	0·0	7·0	0·2	13·0	0·3
11	0 17·8	0 17·8	0 16·9	1·1	0·0	7·1	0·2	13·1	0·3
12	0 18·0	0 18·0	0 17·2	1·2	0·0	7·2	0·2	13·2	0·3
13	0 18·3	0 18·3	0 17·4	1·3	0·0	7·3	0·2	13·3	0·3
14	0 18·5	0 18·6	0 17·7	1·4	0·0	7·4	0·2	13·4	0·3
15	0 18·8	0 18·8	0 17·9	1·5	0·0	7·5	0·2	13·5	0·3
16	0 19·0	0 19·1	0 18·1	1·6	0·0	7·6	0·2	13·6	0·3
17	0 19·3	0 19·3	0 18·4	1·7	0·0	7·7	0·2	13·7	0·3
18	0 19·5	0 19·6	0 18·6	1·8	0·0	7·8	0·2	13·8	0·3
19	0 19·8	0 19·8	0 18·9	1·9	0·0	7·9	0·2	13·9	0·3
20	0 20·0	0 20·1	0 19·1	2·0	0·1	8·0	0·2	14·0	0·4
21	0 20·3	0 20·3	0 19·3	2·1	0·1	8·1	0·2	14·1	0·4
22	0 20·5	0 20·6	0 19·6	2·2	0·1	8·2	0·2	14·2	0·4
23	0 20·8	0 20·8	0 19·8	2·3	0·1	8·3	0·2	14·3	0·4
24	0 21·0	0 21·1	0 20·0	2·4	0·1	8·4	0·2	14·4	0·4
25	0 21·3	0 21·3	0 20·3	2·5	0·1	8·5	0·2	14·5	0·4
26	0 21·5	0 21·6	0 20·5	2·6	0·1	8·6	0·2	14·6	0·4
27	0 21·8	0 21·8	0 20·8	2·7	0·1	8·7	0·2	14·7	0·4
28	0 22·0	0 22·1	0 21·0	2·8	0·1	8·8	0·2	14·8	0·4
29	0 22·3	0 22·3	0 21·2	2·9	0·1	8·9	0·2	14·9	0·4
30	0 22·5	0 22·6	0 21·5	3·0	0·1	9·0	0·2	15·0	0·4
31	0 22·8	0 22·8	0 21·7	3·1	0·1	9·1	0·2	15·1	0·4
32	0 23·0	0 23·1	0 22·0	3·2	0·1	9·2	0·2	15·2	0·4
33	0 23·3	0 23·3	0 22·2	3·3	0·1	9·3	0·2	15·3	0·4
34	0 23·5	0 23·6	0 22·4	3·4	0·1	9·4	0·2	15·4	0·4
35	0 23·8	0 23·8	0 22·7	3·5	0·1	9·5	0·2	15·5	0·4
36	0 24·0	0 24·1	0 22·9	3·6	0·1	9·6	0·2	15·6	0·4
37	0 24·3	0 24·3	0 23·1	3·7	0·1	9·7	0·2	15·7	0·4
38	0 24·5	0 24·6	0 23·4	3·8	0·1	9·8	0·2	15·8	0·4
39	0 24·8	0 24·8	0 23·6	3·9	0·1	9·9	0·2	15·9	0·4
40	0 25·0	0 25·1	0 23·9	4·0	0·1	10·0	0·3	16·0	0·4
41	0 25·3	0 25·3	0 24·1	4·1	0·1	10·1	0·3	16·1	0·4
42	0 25·5	0 25·6	0 24·3	4·2	0·1	10·2	0·3	16·2	0·4
43	0 25·8	0 25·8	0 24·6	4·3	0·1	10·3	0·3	16·3	0·4
44	0 26·0	0 26·1	0 24·8	4·4	0·1	10·4	0·3	16·4	0·4
45	0 26·3	0 26·3	0 25·1	4·5	0·1	10·5	0·3	16·5	0·4
46	0 26·5	0 26·6	0 25·3	4·6	0·1	10·6	0·3	16·6	0·4
47	0 26·8	0 26·8	0 25·5	4·7	0·1	10·7	0·3	16·7	0·4
48	0 27·0	0 27·1	0 25·8	4·8	0·1	10·8	0·3	16·8	0·4
49	0 27·3	0 27·3	0 26·0	4·9	0·1	10·9	0·3	16·9	0·4
50	0 27·5	0 27·6	0 26·2	5·0	0·1	11·0	0·3	17·0	0·4
51	0 27·8	0 27·8	0 26·5	5·1	0·1	11·1	0·3	17·1	0·4
52	0 28·0	0 28·1	0 26·7	5·2	0·1	11·2	0·3	17·2	0·4
53	0 28·3	0 28·3	0 27·0	5·3	0·1	11·3	0·3	17·3	0·4
54	0 28·5	0 28·6	0 27·2	5·4	0·1	11·4	0·3	17·4	0·4
55	0 28·8	0 28·8	0 27·4	5·5	0·1	11·5	0·3	17·5	0·4
56	0 29·0	0 29·1	0 27·7	5·6	0·1	11·6	0·3	17·6	0·4
57	0 29·3	0 29·3	0 27·9	5·7	0·1	11·7	0·3	17·7	0·4
58	0 29·5	0 29·6	0 28·2	5·8	0·1	11·8	0·3	17·8	0·4
59	0 29·8	0 29·8	0 28·4	5·9	0·1	11·9	0·3	17·9	0·4
60	0 30·0	0 30·1	0 28·6	6·0	0·2	12·0	0·3	18·0	0·5

2m	SUN PLANETS	ARIES	MOON	v or Corrn d		v or Corrn d		v or Corrn d	
s	° ′	° ′	° ′	′	′	′	′	′	′
00	0 30·0	0 30·1	0 28·6	0·0	0·0	6·0	0·3	12·0	0·5
01	0 30·3	0 30·3	0 28·9	0·1	0·0	6·1	0·3	12·1	0·5
02	0 30·5	0 30·6	0 29·1	0·2	0·0	6·2	0·3	12·2	0·5
03	0 30·8	0 30·8	0 29·3	0·3	0·0	6·3	0·3	12·3	0·5
04	0 31·0	0 31·1	0 29·6	0·4	0·0	6·4	0·3	12·4	0·5
05	0 31·3	0 31·3	0 29·8	0·5	0·0	6·5	0·3	12·5	0·5
06	0 31·5	0 31·6	0 30·1	0·6	0·0	6·6	0·3	12·6	0·5
07	0 31·8	0 31·8	0 30·3	0·7	0·0	6·7	0·3	12·7	0·5
08	0 32·0	0 32·1	0 30·5	0·8	0·0	6·8	0·3	12·8	0·5
09	0 32·3	0 32·3	0 30·8	0·9	0·0	6·9	0·3	12·9	0·5
10	0 32·5	0 32·6	0 31·0	1·0	0·0	7·0	0·3	13·0	0·5
11	0 32·8	0 32·8	0 31·3	1·1	0·0	7·1	0·3	13·1	0·5
12	0 33·0	0 33·1	0 31·5	1·2	0·1	7·2	0·3	13·2	0·6
13	0 33·3	0 33·3	0 31·7	1·3	0·1	7·3	0·3	13·3	0·6
14	0 33·5	0 33·6	0 32·0	1·4	0·1	7·4	0·3	13·4	0·6
15	0 33·8	0 33·8	0 32·2	1·5	0·1	7·5	0·3	13·5	0·6
16	0 34·0	0 34·1	0 32·5	1·6	0·1	7·6	0·3	13·6	0·6
17	0 34·3	0 34·3	0 32·7	1·7	0·1	7·7	0·3	13·7	0·6
18	0 34·5	0 34·6	0 32·9	1·8	0·1	7·8	0·3	13·8	0·6
19	0 34·8	0 34·8	0 33·2	1·9	0·1	7·9	0·3	13·9	0·6
20	0 35·0	0 35·1	0 33·4	2·0	0·1	8·0	0·3	14·0	0·6
21	0 35·3	0 35·3	0 33·6	2·1	0·1	8·1	0·3	14·1	0·6
22	0 35·5	0 35·6	0 33·9	2·2	0·1	8·2	0·3	14·2	0·6
23	0 35·8	0 35·8	0 34·1	2·3	0·1	8·3	0·3	14·3	0·6
24	0 36·0	0 36·1	0 34·4	2·4	0·1	8·4	0·4	14·4	0·6
25	0 36·3	0 36·3	0 34·6	2·5	0·1	8·5	0·4	14·5	0·6
26	0 36·5	0 36·6	0 34·8	2·6	0·1	8·6	0·4	14·6	0·6
27	0 36·8	0 36·9	0 35·1	2·7	0·1	8·7	0·4	14·7	0·6
28	0 37·0	0 37·1	0 35·3	2·8	0·1	8·8	0·4	14·8	0·6
29	0 37·3	0 37·4	0 35·6	2·9	0·1	8·9	0·4	14·9	0·6
30	0 37·5	0 37·6	0 35·8	3·0	0·1	9·0	0·4	15·0	0·6
31	0 37·8	0 37·9	0 36·0	3·1	0·1	9·1	0·4	15·1	0·6
32	0 38·0	0 38·1	0 36·3	3·2	0·1	9·2	0·4	15·2	0·6
33	0 38·3	0 38·4	0 36·5	3·3	0·1	9·3	0·4	15·3	0·6
34	0 38·5	0 38·6	0 36·7	3·4	0·1	9·4	0·4	15·4	0·6
35	0 38·8	0 38·9	0 37·0	3·5	0·1	9·5	0·4	15·5	0·6
36	0 39·0	0 39·1	0 37·2	3·6	0·2	9·6	0·4	15·6	0·7
37	0 39·3	0 39·4	0 37·5	3·7	0·2	9·7	0·4	15·7	0·7
38	0 39·5	0 39·6	0 37·7	3·8	0·2	9·8	0·4	15·8	0·7
39	0 39·8	0 39·9	0 37·9	3·9	0·2	9·9	0·4	15·9	0·7
40	0 40·0	0 40·1	0 38·2	4·0	0·2	10·0	0·4	16·0	0·7
41	0 40·3	0 40·4	0 38·4	4·1	0·2	10·1	0·4	16·1	0·7
42	0 40·5	0 40·6	0 38·7	4·2	0·2	10·2	0·4	16·2	0·7
43	0 40·8	0 40·9	0 38·9	4·3	0·2	10·3	0·4	16·3	0·7
44	0 41·0	0 41·1	0 39·1	4·4	0·2	10·4	0·4	16·4	0·7
45	0 41·3	0 41·4	0 39·4	4·5	0·2	10·5	0·4	16·5	0·7
46	0 41·5	0 41·6	0 39·6	4·6	0·2	10·6	0·4	16·6	0·7
47	0 41·8	0 41·9	0 39·8	4·7	0·2	10·7	0·4	16·7	0·7
48	0 42·0	0 42·1	0 40·1	4·8	0·2	10·8	0·5	16·8	0·7
49	0 42·3	0 42·4	0 40·3	4·9	0·2	10·9	0·5	16·9	0·7
50	0 42·5	0 42·6	0 40·6	5·0	0·2	11·0	0·5	17·0	0·7
51	0 42·8	0 42·9	0 40·8	5·1	0·2	11·1	0·5	17·1	0·7
52	0 43·0	0 43·1	0 41·0	5·2	0·2	11·2	0·5	17·2	0·7
53	0 43·3	0 43·4	0 41·3	5·3	0·2	11·3	0·5	17·3	0·7
54	0 43·5	0 43·6	0 41·5	5·4	0·2	11·4	0·5	17·4	0·7
55	0 43·8	0 43·9	0 41·8	5·5	0·2	11·5	0·5	17·5	0·7
56	0 44·0	0 44·1	0 42·0	5·6	0·2	11·6	0·5	17·6	0·7
57	0 44·3	0 44·4	0 42·2	5·7	0·2	11·7	0·5	17·7	0·7
58	0 44·5	0 44·6	0 42·5	5·8	0·2	11·8	0·5	17·8	0·7
59	0 44·8	0 44·9	0 42·7	5·9	0·2	11·9	0·5	17·9	0·7
60	0 45·0	0 45·1	0 43·0	6·0	0·3	12·0	0·5	18·0	0·8

3m	SUN PLANETS	ARIES	MOON	v or Corrn d		v or Corrn d		v or Corrn d	
s	° ′	° ′	° ′	′	′	′	′	′	′
00	0 45·0	0 45·1	0 43·0	0·0	0·0	6·0	0·4	12·0	0·7
01	0 45·3	0 45·4	0 43·2	0·1	0·0	6·1	0·4	12·1	0·7
02	0 45·5	0 45·6	0 43·4	0·2	0·0	6·2	0·4	12·2	0·7
03	0 45·8	0 45·9	0 43·7	0·3	0·0	6·3	0·4	12·3	0·7
04	0 46·0	0 46·1	0 43·9	0·4	0·0	6·4	0·4	12·4	0·7
05	0 46·3	0 46·4	0 44·1	0·5	0·0	6·5	0·4	12·5	0·7
06	0 46·5	0 46·6	0 44·4	0·6	0·0	6·6	0·4	12·6	0·7
07	0 46·8	0 46·9	0 44·6	0·7	0·0	6·7	0·4	12·7	0·7
08	0 47·0	0 47·1	0 44·9	0·8	0·0	6·8	0·4	12·8	0·7
09	0 47·3	0 47·4	0 45·1	0·9	0·1	6·9	0·4	12·9	0·8
10	0 47·5	0 47·6	0 45·3	1·0	0·1	7·0	0·4	13·0	0·8
11	0 47·8	0 47·9	0 45·6	1·1	0·1	7·1	0·4	13·1	0·8
12	0 48·0	0 48·1	0 45·8	1·2	0·1	7·2	0·4	13·2	0·8
13	0 48·3	0 48·4	0 46·1	1·3	0·1	7·3	0·4	13·3	0·8
14	0 48·5	0 48·6	0 46·3	1·4	0·1	7·4	0·4	13·4	0·8
15	0 48·8	0 48·9	0 46·5	1·5	0·1	7·5	0·4	13·5	0·8
16	0 49·0	0 49·1	0 46·8	1·6	0·1	7·6	0·4	13·6	0·8
17	0 49·3	0 49·4	0 47·0	1·7	0·1	7·7	0·4	13·7	0·8
18	0 49·5	0 49·6	0 47·2	1·8	0·1	7·8	0·5	13·8	0·8
19	0 49·8	0 49·9	0 47·5	1·9	0·1	7·9	0·5	13·9	0·8
20	0 50·0	0 50·1	0 47·7	2·0	0·1	8·0	0·5	14·0	0·8
21	0 50·3	0 50·4	0 48·0	2·1	0·1	8·1	0·5	14·1	0·8
22	0 50·5	0 50·6	0 48·2	2·2	0·1	8·2	0·5	14·2	0·8
23	0 50·8	0 50·9	0 48·4	2·3	0·1	8·3	0·5	14·3	0·8
24	0 51·0	0 51·1	0 48·7	2·4	0·1	8·4	0·5	14·4	0·8
25	0 51·3	0 51·4	0 48·9	2·5	0·1	8·5	0·5	14·5	0·8
26	0 51·5	0 51·6	0 49·2	2·6	0·2	8·6	0·5	14·6	0·9
27	0 51·8	0 51·9	0 49·4	2·7	0·2	8·7	0·5	14·7	0·9
28	0 52·0	0 52·1	0 49·6	2·8	0·2	8·8	0·5	14·8	0·9
29	0 52·3	0 52·4	0 49·9	2·9	0·2	8·9	0·5	14·9	0·9
30	0 52·5	0 52·6	0 50·1	3·0	0·2	9·0	0·5	15·0	0·9
31	0 52·8	0 52·9	0 50·3	3·1	0·2	9·1	0·5	15·1	0·9
32	0 53·0	0 53·1	0 50·6	3·2	0·2	9·2	0·5	15·2	0·9
33	0 53·3	0 53·4	0 50·8	3·3	0·2	9·3	0·5	15·3	0·9
34	0 53·5	0 53·6	0 51·1	3·4	0·2	9·4	0·5	15·4	0·9
35	0 53·8	0 53·9	0 51·3	3·5	0·2	9·5	0·6	15·5	0·9
36	0 54·0	0 54·1	0 51·5	3·6	0·2	9·6	0·6	15·6	0·9
37	0 54·3	0 54·4	0 51·8	3·7	0·2	9·7	0·6	15·7	0·9
38	0 54·5	0 54·6	0 52·0	3·8	0·2	9·8	0·6	15·8	0·9
39	0 54·8	0 54·9	0 52·3	3·9	0·2	9·9	0·6	15·9	0·9
40	0 55·0	0 55·2	0 52·5	4·0	0·2	10·0	0·6	16·0	0·9
41	0 55·3	0 55·4	0 52·7	4·1	0·2	10·1	0·6	16·1	0·9
42	0 55·5	0 55·7	0 53·0	4·2	0·2	10·2	0·6	16·2	0·9
43	0 55·8	0 55·9	0 53·2	4·3	0·3	10·3	0·6	16·3	1·0
44	0 56·0	0 56·2	0 53·4	4·4	0·3	10·4	0·6	16·4	1·0
45	0 56·3	0 56·4	0 53·7	4·5	0·3	10·5	0·6	16·5	1·0
46	0 56·5	0 56·7	0 53·9	4·6	0·3	10·6	0·6	16·6	1·0
47	0 56·8	0 56·9	0 54·2	4·7	0·3	10·7	0·6	16·7	1·0
48	0 57·0	0 57·2	0 54·4	4·8	0·3	10·8	0·6	16·8	1·0
49	0 57·3	0 57·4	0 54·6	4·9	0·3	10·9	0·6	16·9	1·0
50	0 57·5	0 57·7	0 54·9	5·0	0·3	11·0	0·6	17·0	1·0
51	0 57·8	0 57·9	0 55·1	5·1	0·3	11·1	0·6	17·1	1·0
52	0 58·0	0 58·2	0 55·4	5·2	0·3	11·2	0·7	17·2	1·0
53	0 58·3	0 58·4	0 55·6	5·3	0·3	11·3	0·7	17·3	1·0
54	0 58·5	0 58·7	0 55·8	5·4	0·3	11·4	0·7	17·4	1·0
55	0 58·8	0 58·9	0 56·1	5·5	0·3	11·5	0·7	17·5	1·0
56	0 59·0	0 59·2	0 56·3	5·6	0·3	11·6	0·7	17·6	1·0
57	0 59·3	0 59·4	0 56·6	5·7	0·3	11·7	0·7	17·7	1·0
58	0 59·5	0 59·7	0 56·8	5·8	0·3	11·8	0·7	17·8	1·0
59	0 59·8	0 59·9	0 57·0	5·9	0·3	11·9	0·7	17·9	1·0
60	1 00·0	1 00·2	0 57·3	6·0	0·4	12·0	0·7	18·0	1·1

m 4 s	SUN PLANETS	ARIES	MOON	v or d	Corr^n	v or d	Corr^n	v or d	Corr^n
	° ′	° ′	° ′	′	′	′	′	′	′
00	1 00·0	1 00·2	0 57·3	0·0	0·0	6·0	0·5	12·0	0·9
01	1 00·3	1 00·4	0 57·5	0·1	0·0	6·1	0·5	12·1	0·9
02	1 00·5	1 00·7	0 57·7	0·2	0·0	6·2	0·5	12·2	0·9
03	1 00·8	1 00·9	0 58·0	0·3	0·0	6·3	0·5	12·3	0·9
04	1 01·0	1 01·2	0 58·2	0·4	0·0	6·4	0·5	12·4	0·9
05	1 01·3	1 01·4	0 58·5	0·5	0·0	6·5	0·5	12·5	0·9
06	1 01·5	1 01·7	0 58·7	0·6	0·0	6·6	0·5	12·6	0·9
07	1 01·8	1 01·9	0 58·9	0·7	0·1	6·7	0·5	12·7	1·0
08	1 02·0	1 02·2	0 59·2	0·8	0·1	6·8	0·5	12·8	1·0
09	1 02·3	1 02·4	0 59·4	0·9	0·1	6·9	0·5	12·9	1·0
10	1 02·5	1 02·7	0 59·7	1·0	0·1	7·0	0·5	13·0	1·0
11	1 02·8	1 02·9	0 59·9	1·1	0·1	7·1	0·5	13·1	1·0
12	1 03·0	1 03·2	1 00·1	1·2	0·1	7·2	0·5	13·2	1·0
13	1 03·3	1 03·4	1 00·4	1·3	0·1	7·3	0·5	13·3	1·0
14	1 03·5	1 03·7	1 00·6	1·4	0·1	7·4	0·6	13·4	1·0
15	1 03·8	1 03·9	1 00·8	1·5	0·1	7·5	0·6	13·5	1·0
16	1 04·0	1 04·2	1 01·1	1·6	0·1	7·6	0·6	13·6	1·0
17	1 04·3	1 04·4	1 01·3	1·7	0·1	7·7	0·6	13·7	1·0
18	1 04·5	1 04·7	1 01·6	1·8	0·1	7·8	0·6	13·8	1·0
19	1 04·8	1 04·9	1 01·8	1·9	0·1	7·9	0·6	13·9	1·0
20	1 05·0	1 05·2	1 02·0	2·0	0·2	8·0	0·6	14·0	1·1
21	1 05·3	1 05·4	1 02·3	2·1	0·2	8·1	0·6	14·1	1·1
22	1 05·5	1 05·7	1 02·5	2·2	0·2	8·2	0·6	14·2	1·1
23	1 05·8	1 05·9	1 02·8	2·3	0·2	8·3	0·6	14·3	1·1
24	1 06·0	1 06·2	1 03·0	2·4	0·2	8·4	0·6	14·4	1·1
25	1 06·3	1 06·4	1 03·2	2·5	0·2	8·5	0·6	14·5	1·1
26	1 06·5	1 06·7	1 03·5	2·6	0·2	8·6	0·6	14·6	1·1
27	1 06·8	1 06·9	1 03·7	2·7	0·2	8·7	0·7	14·7	1·1
28	1 07·0	1 07·2	1 03·9	2·8	0·2	8·8	0·7	14·8	1·1
29	1 07·3	1 07·4	1 04·2	2·9	0·2	8·9	0·7	14·9	1·1
30	1 07·5	1 07·7	1 04·4	3·0	0·2	9·0	0·7	15·0	1·1
31	1 07·8	1 07·9	1 04·7	3·1	0·2	9·1	0·7	15·1	1·1
32	1 08·0	1 08·2	1 04·9	3·2	0·2	9·2	0·7	15·2	1·1
33	1 08·3	1 08·4	1 05·1	3·3	0·2	9·3	0·7	15·3	1·1
34	1 08·5	1 08·7	1 05·4	3·4	0·3	9·4	0·7	15·4	1·2
35	1 08·8	1 08·9	1 05·6	3·5	0·3	9·5	0·7	15·5	1·2
36	1 09·0	1 09·2	1 05·9	3·6	0·3	9·6	0·7	15·6	1·2
37	1 09·3	1 09·4	1 06·1	3·7	0·3	9·7	0·7	15·7	1·2
38	1 09·5	1 09·7	1 06·3	3·8	0·3	9·8	0·7	15·8	1·2
39	1 09·8	1 09·9	1 06·6	3·9	0·3	9·9	0·7	15·9	1·2
40	1 10·0	1 10·2	1 06·8	4·0	0·3	10·0	0·8	16·0	1·2
41	1 10·3	1 10·4	1 07·0	4·1	0·3	10·1	0·8	16·1	1·2
42	1 10·5	1 10·7	1 07·3	4·2	0·3	10·2	0·8	16·2	1·2
43	1 10·8	1 10·9	1 07·5	4·3	0·3	10·3	0·8	16·3	1·2
44	1 11·0	1 11·2	1 07·8	4·4	0·3	10·4	0·8	16·4	1·2
45	1 11·3	1 11·4	1 08·0	4·5	0·3	10·5	0·8	16·5	1·2
46	1 11·5	1 11·7	1 08·2	4·6	0·3	10·6	0·8	16·6	1·2
47	1 11·8	1 11·9	1 08·5	4·7	0·4	10·7	0·8	16·7	1·3
48	1 12·0	1 12·2	1 08·7	4·8	0·4	10·8	0·8	16·8	1·3
49	1 12·3	1 12·4	1 09·0	4·9	0·4	10·9	0·8	16·9	1·3
50	1 12·5	1 12·7	1 09·2	5·0	0·4	11·0	0·8	17·0	1·3
51	1 12·8	1 12·9	1 09·4	5·1	0·4	11·1	0·8	17·1	1·3
52	1 13·0	1 13·2	1 09·7	5·2	0·4	11·2	0·8	17·2	1·3
53	1 13·3	1 13·5	1 09·9	5·3	0·4	11·3	0·8	17·3	1·3
54	1 13·5	1 13·7	1 10·2	5·4	0·4	11·4	0·9	17·4	1·3
55	1 13·8	1 14·0	1 10·4	5·5	0·4	11·5	0·9	17·5	1·3
56	1 14·0	1 14·2	1 10·6	5·6	0·4	11·6	0·9	17·6	1·3
57	1 14·3	1 14·5	1 10·9	5·7	0·4	11·7	0·9	17·7	1·3
58	1 14·5	1 14·7	1 11·1	5·8	0·4	11·8	0·9	17·8	1·3
59	1 14·8	1 15·0	1 11·3	5·9	0·4	11·9	0·9	17·9	1·3
60	1 15·0	1 15·2	1 11·6	6·0	0·5	12·0	0·9	18·0	1·4

m 5 s	SUN PLANETS	ARIES	MOON	v or d	Corr^n	v or d	Corr^n	v or d	Corr^n
	° ′	° ′	° ′	′	′	′	′	′	′
00	1 15·0	1 15·2	1 11·6	0·0	0·0	6·0	0·6	12·0	1·1
01	1 15·3	1 15·5	1 11·8	0·1	0·0	6·1	0·6	12·1	1·1
02	1 15·5	1 15·7	1 12·1	0·2	0·0	6·2	0·6	12·2	1·1
03	1 15·8	1 16·0	1 12·3	0·3	0·0	6·3	0·6	12·3	1·1
04	1 16·0	1 16·2	1 12·5	0·4	0·0	6·4	0·6	12·4	1·1
05	1 16·3	1 16·5	1 12·8	0·5	0·0	6·5	0·6	12·5	1·1
06	1 16·5	1 16·7	1 13·0	0·6	0·1	6·6	0·6	12·6	1·2
07	1 16·8	1 17·0	1 13·3	0·7	0·1	6·7	0·6	12·7	1·2
08	1 17·0	1 17·2	1 13·5	0·8	0·1	6·8	0·6	12·8	1·2
09	1 17·3	1 17·5	1 13·7	0·9	0·1	6·9	0·6	12·9	1·2
10	1 17·5	1 17·7	1 14·0	1·0	0·1	7·0	0·6	13·0	1·2
11	1 17·8	1 18·0	1 14·2	1·1	0·1	7·1	0·7	13·1	1·2
12	1 18·0	1 18·2	1 14·4	1·2	0·1	7·2	0·7	13·2	1·2
13	1 18·3	1 18·5	1 14·7	1·3	0·1	7·3	0·7	13·3	1·2
14	1 18·5	1 18·7	1 14·9	1·4	0·1	7·4	0·7	13·4	1·2
15	1 18·8	1 19·0	1 15·2	1·5	0·1	7·5	0·7	13·5	1·2
16	1 19·0	1 19·2	1 15·4	1·6	0·1	7·6	0·7	13·6	1·2
17	1 19·3	1 19·5	1 15·6	1·7	0·2	7·7	0·7	13·7	1·3
18	1 19·5	1 19·7	1 15·9	1·8	0·2	7·8	0·7	13·8	1·3
19	1 19·8	1 20·0	1 16·1	1·9	0·2	7·9	0·7	13·9	1·3
20	1 20·0	1 20·2	1 16·4	2·0	0·2	8·0	0·7	14·0	1·3
21	1 20·3	1 20·5	1 16·6	2·1	0·2	8·1	0·7	14·1	1·3
22	1 20·5	1 20·7	1 16·8	2·2	0·2	8·2	0·8	14·2	1·3
23	1 20·8	1 21·0	1 17·1	2·3	0·2	8·3	0·8	14·3	1·3
24	1 21·0	1 21·2	1 17·3	2·4	0·2	8·4	0·8	14·4	1·3
25	1 21·3	1 21·5	1 17·5	2·5	0·2	8·5	0·8	14·5	1·3
26	1 21·5	1 21·7	1 17·8	2·6	0·2	8·6	0·8	14·6	1·3
27	1 21·8	1 22·0	1 18·0	2·7	0·2	8·7	0·8	14·7	1·3
28	1 22·0	1 22·2	1 18·3	2·8	0·3	8·8	0·8	14·8	1·4
29	1 22·3	1 22·5	1 18·5	2·9	0·3	8·9	0·8	14·9	1·4
30	1 22·5	1 22·7	1 18·7	3·0	0·3	9·0	0·8	15·0	1·4
31	1 22·8	1 23·0	1 19·0	3·1	0·3	9·1	0·8	15·1	1·4
32	1 23·0	1 23·2	1 19·2	3·2	0·3	9·2	0·8	15·2	1·4
33	1 23·3	1 23·5	1 19·5	3·3	0·3	9·3	0·9	15·3	1·4
34	1 23·5	1 23·7	1 19·7	3·4	0·3	9·4	0·9	15·4	1·4
35	1 23·8	1 24·0	1 19·9	3·5	0·3	9·5	0·9	15·5	1·4
36	1 24·0	1 24·2	1 20·2	3·6	0·3	9·6	0·9	15·6	1·4
37	1 24·3	1 24·5	1 20·4	3·7	0·3	9·7	0·9	15·7	1·4
38	1 24·5	1 24·7	1 20·7	3·8	0·3	9·8	0·9	15·8	1·4
39	1 24·8	1 25·0	1 20·9	3·9	0·4	9·9	0·9	15·9	1·5
40	1 25·0	1 25·2	1 21·1	4·0	0·4	10·0	0·9	16·0	1·5
41	1 25·3	1 25·5	1 21·4	4·1	0·4	10·1	0·9	16·1	1·5
42	1 25·5	1 25·7	1 21·6	4·2	0·4	10·2	0·9	16·2	1·5
43	1 25·8	1 26·0	1 21·8	4·3	0·4	10·3	0·9	16·3	1·5
44	1 26·0	1 26·2	1 22·1	4·4	0·4	10·4	1·0	16·4	1·5
45	1 26·3	1 26·5	1 22·3	4·5	0·4	10·5	1·0	16·5	1·5
46	1 26·5	1 26·7	1 22·6	4·6	0·4	10·6	1·0	16·6	1·5
47	1 26·8	1 27·0	1 22·8	4·7	0·4	10·7	1·0	16·7	1·5
48	1 27·0	1 27·2	1 23·0	4·8	0·4	10·8	1·0	16·8	1·5
49	1 27·3	1 27·5	1 23·3	4·9	0·4	10·9	1·0	16·9	1·5
50	1 27·5	1 27·7	1 23·5	5·0	0·5	11·0	1·0	17·0	1·6
51	1 27·8	1 28·0	1 23·8	5·1	0·5	11·1	1·0	17·1	1·6
52	1 28·0	1 28·2	1 24·0	5·2	0·5	11·2	1·0	17·2	1·6
53	1 28·3	1 28·5	1 24·2	5·3	0·5	11·3	1·0	17·3	1·6
54	1 28·5	1 28·7	1 24·5	5·4	0·5	11·4	1·0	17·4	1·6
55	1 28·8	1 29·0	1 24·7	5·5	0·5	11·5	1·1	17·5	1·6
56	1 29·0	1 29·2	1 24·9	5·6	0·5	11·6	1·1	17·6	1·6
57	1 29·3	1 29·5	1 25·2	5·7	0·5	11·7	1·1	17·7	1·6
58	1 29·5	1 29·7	1 25·4	5·8	0·5	11·8	1·1	17·8	1·6
59	1 29·8	1 30·0	1 25·7	5·9	0·5	11·9	1·1	17·9	1·6
60	1 30·0	1 30·2	1 25·9	6·0	0·6	12·0	1·1	18·0	1·7

m 6	SUN PLANETS	ARIES	MOON	v or Corrn d		v or Corrn d		v or Corrn d	
s	° ′	° ′	° ′	′	′	′	′	′	′
00	1 30·0	1 30·2	1 25·9	0·0	0·0	6·0	0·7	12·0	1·3
01	1 30·3	1 30·5	1 26·1	0·1	0·0	6·1	0·7	12·1	1·3
02	1 30·5	1 30·7	1 26·4	0·2	0·0	6·2	0·7	12·2	1·3
03	1 30·8	1 31·0	1 26·6	0·3	0·0	6·3	0·7	12·3	1·3
04	1 31·0	1 31·2	1 26·9	0·4	0·0	6·4	0·7	12·4	1·3
05	1 31·3	1 31·5	1 27·1	0·5	0·1	6·5	0·7	12·5	1·4
06	1 31·5	1 31·8	1 27·3	0·6	0·1	6·6	0·7	12·6	1·4
07	1 31·8	1 32·0	1 27·6	0·7	0·1	6·7	0·7	12·7	1·4
08	1 32·0	1 32·3	1 27·8	0·8	0·1	6·8	0·7	12·8	1·4
09	1 32·3	1 32·5	1 28·0	0·9	0·1	6·9	0·7	12·9	1·4
10	1 32·5	1 32·8	1 28·3	1·0	0·1	7·0	0·8	13·0	1·4
11	1 32·8	1 33·0	1 28·5	1·1	0·1	7·1	0·8	13·1	1·4
12	1 33·0	1 33·3	1 28·8	1·2	0·1	7·2	0·8	13·2	1·4
13	1 33·3	1 33·5	1 29·0	1·3	0·1	7·3	0·8	13·3	1·4
14	1 33·5	1 33·8	1 29·2	1·4	0·2	7·4	0·8	13·4	1·5
15	1 33·8	1 34·0	1 29·5	1·5	0·2	7·5	0·8	13·5	1·5
16	1 34·0	1 34·3	1 29·7	1·6	0·2	7·6	0·8	13·6	1·5
17	1 34·3	1 34·5	1 30·0	1·7	0·2	7·7	0·8	13·7	1·5
18	1 34·5	1 34·8	1 30·2	1·8	0·2	7·8	0·8	13·8	1·5
19	1 34·8	1 35·0	1 30·4	1·9	0·2	7·9	0·9	13·9	1·5
20	1 35·0	1 35·3	1 30·7	2·0	0·2	8·0	0·9	14·0	1·5
21	1 35·3	1 35·5	1 30·9	2·1	0·2	8·1	0·9	14·1	1·5
22	1 35·5	1 35·8	1 31·1	2·2	0·2	8·2	0·9	14·2	1·5
23	1 35·8	1 36·0	1 31·4	2·3	0·2	8·3	0·9	14·3	1·5
24	1 36·0	1 36·3	1 31·6	2·4	0·3	8·4	0·9	14·4	1·6
25	1 36·3	1 36·5	1 31·9	2·5	0·3	8·5	0·9	14·5	1·6
26	1 36·5	1 36·8	1 32·1	2·6	0·3	8·6	0·9	14·6	1·6
27	1 36·8	1 37·0	1 32·3	2·7	0·3	8·7	0·9	14·7	1·6
28	1 37·0	1 37·3	1 32·6	2·8	0·3	8·8	1·0	14·8	1·6
29	1 37·3	1 37·5	1 32·8	2·9	0·3	8·9	1·0	14·9	1·6
30	1 37·5	1 37·8	1 33·1	3·0	0·3	9·0	1·0	15·0	1·6
31	1 37·8	1 38·0	1 33·3	3·1	0·3	9·1	1·0	15·1	1·6
32	1 38·0	1 38·3	1 33·5	3·2	0·3	9·2	1·0	15·2	1·6
33	1 38·3	1 38·5	1 33·8	3·3	0·4	9·3	1·0	15·3	1·7
34	1 38·5	1 38·8	1 34·0	3·4	0·4	9·4	1·0	15·4	1·7
35	1 38·8	1 39·0	1 34·3	3·5	0·4	9·5	1·0	15·5	1·7
36	1 39·0	1 39·3	1 34·5	3·6	0·4	9·6	1·0	15·6	1·7
37	1 39·3	1 39·5	1 34·7	3·7	0·4	9·7	1·1	15·7	1·7
38	1 39·5	1 39·8	1 35·0	3·8	0·4	9·8	1·1	15·8	1·7
39	1 39·8	1 40·0	1 35·2	3·9	0·4	9·9	1·1	15·9	1·7
40	1 40·0	1 40·3	1 35·4	4·0	0·4	10·0	1·1	16·0	1·7
41	1 40·3	1 40·5	1 35·7	4·1	0·4	10·1	1·1	16·1	1·7
42	1 40·5	1 40·8	1 35·9	4·2	0·5	10·2	1·1	16·2	1·8
43	1 40·8	1 41·0	1 36·2	4·3	0·5	10·3	1·1	16·3	1·8
44	1 41·0	1 41·3	1 36·4	4·4	0·5	10·4	1·1	16·4	1·8
45	1 41·3	1 41·5	1 36·6	4·5	0·5	10·5	1·1	16·5	1·8
46	1 41·5	1 41·8	1 36·9	4·6	0·5	10·6	1·1	16·6	1·8
47	1 41·8	1 42·0	1 37·1	4·7	0·5	10·7	1·2	16·7	1·8
48	1 42·0	1 42·3	1 37·4	4·8	0·5	10·8	1·2	16·8	1·8
49	1 42·3	1 42·5	1 37·6	4·9	0·5	10·9	1·2	16·9	1·8
50	1 42·5	1 42·8	1 37·8	5·0	0·5	11·0	1·2	17·0	1·8
51	1 42·8	1 43·0	1 38·1	5·1	0·6	11·1	1·2	17·1	1·9
52	1 43·0	1 43·3	1 38·3	5·2	0·6	11·2	1·2	17·2	1·9
53	1 43·3	1 43·5	1 38·5	5·3	0·6	11·3	1·2	17·3	1·9
54	1 43·5	1 43·8	1 38·8	5·4	0·6	11·4	1·2	17·4	1·9
55	1 43·8	1 44·0	1 39·0	5·5	0·6	11·5	1·2	17·5	1·9
56	1 44·0	1 44·3	1 39·3	5·6	0·6	11·6	1·3	17·6	1·9
57	1 44·3	1 44·5	1 39·5	5·7	0·6	11·7	1·3	17·7	1·9
58	1 44·5	1 44·8	1 39·7	5·8	0·6	11·8	1·3	17·8	1·9
59	1 44·8	1 45·0	1 40·0	5·9	0·6	11·9	1·3	17·9	1·9
60	1 45·0	1 45·3	1 40·2	6·0	0·7	12·0	1·3	18·0	2·0

m 7	SUN PLANETS	ARIES	MOON	v or Corrn d		v or Corrn d		v or Corrn d	
s	° ′	° ′	° ′	′	′	′	′	′	′
00	1 45·0	1 45·3	1 40·2	0·0	0·0	6·0	0·8	12·0	1·5
01	1 45·3	1 45·5	1 40·5	0·1	0·0	6·1	0·8	12·1	1·5
02	1 45·5	1 45·8	1 40·7	0·2	0·0	6·2	0·8	12·2	1·5
03	1 45·8	1 46·0	1 40·9	0·3	0·0	6·3	0·8	12·3	1·5
04	1 46·0	1 46·3	1 41·2	0·4	0·1	6·4	0·8	12·4	1·6
05	1 46·3	1 46·5	1 41·4	0·5	0·1	6·5	0·8	12·5	1·6
06	1 46·5	1 46·8	1 41·6	0·6	0·1	6·6	0·8	12·6	1·6
07	1 46·8	1 47·0	1 41·9	0·7	0·1	6·7	0·8	12·7	1·6
08	1 47·0	1 47·3	1 42·1	0·8	0·1	6·8	0·9	12·8	1·6
09	1 47·3	1 47·5	1 42·4	0·9	0·1	6·9	0·9	12·9	1·6
10	1 47·5	1 47·8	1 42·6	1·0	0·1	7·0	0·9	13·0	1·6
11	1 47·8	1 48·0	1 42·8	1·1	0·1	7·1	0·9	13·1	1·6
12	1 48·0	1 48·3	1 43·1	1·2	0·2	7·2	0·9	13·2	1·7
13	1 48·3	1 48·5	1 43·3	1·3	0·2	7·3	0·9	13·3	1·7
14	1 48·5	1 48·8	1 43·6	1·4	0·2	7·4	0·9	13·4	1·7
15	1 48·8	1 49·0	1 43·8	1·5	0·2	7·5	0·9	13·5	1·7
16	1 49·0	1 49·3	1 44·0	1·6	0·2	7·6	1·0	13·6	1·7
17	1 49·3	1 49·5	1 44·3	1·7	0·2	7·7	1·0	13·7	1·7
18	1 49·5	1 49·8	1 44·5	1·8	0·2	7·8	1·0	13·8	1·7
19	1 49·8	1 50·1	1 44·8	1·9	0·2	7·9	1·0	13·9	1·7
20	1 50·0	1 50·3	1 45·0	2·0	0·3	8·0	1·0	14·0	1·8
21	1 50·3	1 50·6	1 45·2	2·1	0·3	8·1	1·0	14·1	1·8
22	1 50·5	1 50·8	1 45·5	2·2	0·3	8·2	1·0	14·2	1·8
23	1 50·8	1 51·1	1 45·7	2·3	0·3	8·3	1·0	14·3	1·8
24	1 51·0	1 51·3	1 45·9	2·4	0·3	8·4	1·1	14·4	1·8
25	1 51·3	1 51·6	1 46·2	2·5	0·3	8·5	1·1	14·5	1·8
26	1 51·5	1 51·8	1 46·4	2·6	0·3	8·6	1·1	14·6	1·8
27	1 51·8	1 52·1	1 46·7	2·7	0·3	8·7	1·1	14·7	1·8
28	1 52·0	1 52·3	1 46·9	2·8	0·4	8·8	1·1	14·8	1·9
29	1 52·3	1 52·6	1 47·1	2·9	0·4	8·9	1·1	14·9	1·9
30	1 52·5	1 52·8	1 47·4	3·0	0·4	9·0	1·1	15·0	1·9
31	1 52·8	1 53·1	1 47·6	3·1	0·4	9·1	1·1	15·1	1·9
32	1 53·0	1 53·3	1 47·9	3·2	0·4	9·2	1·2	15·2	1·9
33	1 53·3	1 53·6	1 48·1	3·3	0·4	9·3	1·2	15·3	1·9
34	1 53·5	1 53·8	1 48·3	3·4	0·4	9·4	1·2	15·4	1·9
35	1 53·8	1 54·1	1 48·6	3·5	0·4	9·5	1·2	15·5	1·9
36	1 54·0	1 54·3	1 48·8	3·6	0·5	9·6	1·2	15·6	2·0
37	1 54·3	1 54·6	1 49·0	3·7	0·5	9·7	1·2	15·7	2·0
38	1 54·5	1 54·8	1 49·3	3·8	0·5	9·8	1·2	15·8	2·0
39	1 54·8	1 55·1	1 49·5	3·9	0·5	9·9	1·2	15·9	2·0
40	1 55·0	1 55·3	1 49·8	4·0	0·5	10·0	1·3	16·0	2·0
41	1 55·3	1 55·6	1 50·0	4·1	0·5	10·1	1·3	16·1	2·0
42	1 55·5	1 55·8	1 50·2	4·2	0·5	10·2	1·3	16·2	2·0
43	1 55·8	1 56·1	1 50·5	4·3	0·5	10·3	1·3	16·3	2·0
44	1 56·0	1 56·3	1 50·7	4·4	0·6	10·4	1·3	16·4	2·1
45	1 56·3	1 56·6	1 51·0	4·5	0·6	10·5	1·3	16·5	2·1
46	1 56·5	1 56·8	1 51·2	4·6	0·6	10·6	1·3	16·6	2·1
47	1 56·8	1 57·1	1 51·4	4·7	0·6	10·7	1·3	16·7	2·1
48	1 57·0	1 57·3	1 51·7	4·8	0·6	10·8	1·4	16·8	2·1
49	1 57·3	1 57·6	1 51·9	4·9	0·6	10·9	1·4	16·9	2·1
50	1 57·5	1 57·8	1 52·1	5·0	0·6	11·0	1·4	17·0	2·1
51	1 57·8	1 58·1	1 52·4	5·1	0·6	11·1	1·4	17·1	2·1
52	1 58·0	1 58·3	1 52·6	5·2	0·7	11·2	1·4	17·2	2·2
53	1 58·3	1 58·6	1 52·9	5·3	0·7	11·3	1·4	17·3	2·2
54	1 58·5	1 58·8	1 53·1	5·4	0·7	11·4	1·4	17·4	2·2
55	1 58·8	1 59·1	1 53·3	5·5	0·7	11·5	1·4	17·5	2·2
56	1 59·0	1 59·3	1 53·6	5·6	0·7	11·6	1·5	17·6	2·2
57	1 59·3	1 59·6	1 53·8	5·7	0·7	11·7	1·5	17·7	2·2
58	1 59·5	1 59·8	1 54·1	5·8	0·7	11·8	1·5	17·8	2·2
59	1 59·8	2 00·1	1 54·3	5·9	0·7	11·9	1·5	17·9	2·2
60	2 00·0	2 00·3	1 54·5	6·0	0·8	12·0	1·5	18·0	2·3

m 8 s	SUN PLANETS	ARIES	MOON	v or d	Corr^n	v or d	Corr^n	v or d	Corr^n
	° ′	° ′	° ′	′	′	′	′	′	′
00	2 00·0	2 00·3	1 54·5	0·0	0·0	6·0	0·9	12·0	1·7
01	2 00·3	2 00·6	1 54·8	0·1	0·0	6·1	0·9	12·1	1·7
02	2 00·5	2 00·8	1 55·0	0·2	0·0	6·2	0·9	12·2	1·7
03	2 00·8	2 01·1	1 55·2	0·3	0·0	6·3	0·9	12·3	1·7
04	2 01·0	2 01·3	1 55·5	0·4	0·1	6·4	0·9	12·4	1·8
05	2 01·3	2 01·6	1 55·7	0·5	0·1	6·5	0·9	12·5	1·8
06	2 01·5	2 01·8	1 56·0	0·6	0·1	6·6	0·9	12·6	1·8
07	2 01·8	2 02·1	1 56·2	0·7	0·1	6·7	0·9	12·7	1·8
08	2 02·0	2 02·3	1 56·4	0·8	0·1	6·8	1·0	12·8	1·8
09	2 02·3	2 02·6	1 56·7	0·9	0·1	6·9	1·0	12·9	1·8
10	2 02·5	2 02·8	1 56·9	1·0	0·1	7·0	1·0	13·0	1·8
11	2 02·8	2 03·1	1 57·2	1·1	0·2	7·1	1·0	13·1	1·9
12	2 03·0	2 03·3	1 57·4	1·2	0·2	7·2	1·0	13·2	1·9
13	2 03·3	2 03·6	1 57·6	1·3	0·2	7·3	1·0	13·3	1·9
14	2 03·5	2 03·8	1 57·9	1·4	0·2	7·4	1·0	13·4	1·9
15	2 03·8	2 04·1	1 58·1	1·5	0·2	7·5	1·1	13·5	1·9
16	2 04·0	2 04·3	1 58·4	1·6	0·2	7·6	1·1	13·6	1·9
17	2 04·3	2 04·6	1 58·6	1·7	0·2	7·7	1·1	13·7	1·9
18	2 04·5	2 04·8	1 58·8	1·8	0·3	7·8	1·1	13·8	2·0
19	2 04·8	2 05·1	1 59·1	1·9	0·3	7·9	1·1	13·9	2·0
20	2 05·0	2 05·3	1 59·3	2·0	0·3	8·0	1·1	14·0	2·0
21	2 05·3	2 05·6	1 59·5	2·1	0·3	8·1	1·1	14·1	2·0
22	2 05·5	2 05·8	1 59·8	2·2	0·3	8·2	1·2	14·2	2·0
23	2 05·8	2 06·1	2 00·0	2·3	0·3	8·3	1·2	14·3	2·0
24	2 06·0	2 06·3	2 00·3	2·4	0·3	8·4	1·2	14·4	2·0
25	2 06·3	2 06·6	2 00·5	2·5	0·4	8·5	1·2	14·5	2·1
26	2 06·5	2 06·8	2 00·7	2·6	0·4	8·6	1·2	14·6	2·1
27	2 06·8	2 07·1	2 01·0	2·7	0·4	8·7	1·2	14·7	2·1
28	2 07·0	2 07·3	2 01·2	2·8	0·4	8·8	1·2	14·8	2·1
29	2 07·3	2 07·6	2 01·5	2·9	0·4	8·9	1·3	14·9	2·1
30	2 07·5	2 07·8	2 01·7	3·0	0·4	9·0	1·3	15·0	2·1
31	2 07·8	2 08·1	2 01·9	3·1	0·4	9·1	1·3	15·1	2·1
32	2 08·0	2 08·4	2 02·2	3·2	0·5	9·2	1·3	15·2	2·2
33	2 08·3	2 08·6	2 02·4	3·3	0·5	9·3	1·3	15·3	2·2
34	2 08·5	2 08·9	2 02·6	3·4	0·5	9·4	1·3	15·4	2·2
35	2 08·8	2 09·1	2 02·9	3·5	0·5	9·5	1·3	15·5	2·2
36	2 09·0	2 09·4	2 03·1	3·6	0·5	9·6	1·4	15·6	2·2
37	2 09·3	2 09·6	2 03·4	3·7	0·5	9·7	1·4	15·7	2·2
38	2 09·5	2 09·9	2 03·6	3·8	0·5	9·8	1·4	15·8	2·2
39	2 09·8	2 10·1	2 03·8	3·9	0·6	9·9	1·4	15·9	2·3
40	2 10·0	2 10·4	2 04·1	4·0	0·6	10·0	1·4	16·0	2·3
41	2 10·3	2 10·6	2 04·3	4·1	0·6	10·1	1·4	16·1	2·3
42	2 10·5	2 10·9	2 04·6	4·2	0·6	10·2	1·4	16·2	2·3
43	2 10·8	2 11·1	2 04·8	4·3	0·6	10·3	1·5	16·3	2·3
44	2 11·0	2 11·4	2 05·0	4·4	0·6	10·4	1·5	16·4	2·3
45	2 11·3	2 11·6	2 05·3	4·5	0·6	10·5	1·5	16·5	2·3
46	2 11·5	2 11·9	2 05·5	4·6	0·7	10·6	1·5	16·6	2·4
47	2 11·8	2 12·1	2 05·7	4·7	0·7	10·7	1·5	16·7	2·4
48	2 12·0	2 12·4	2 06·0	4·8	0·7	10·8	1·5	16·8	2·4
49	2 12·3	2 12·6	2 06·2	4·9	0·7	10·9	1·5	16·9	2·4
50	2 12·5	2 12·9	2 06·5	5·0	0·7	11·0	1·6	17·0	2·4
51	2 12·8	2 13·1	2 06·7	5·1	0·7	11·1	1·6	17·1	2·4
52	2 13·0	2 13·4	2 06·9	5·2	0·7	11·2	1·6	17·2	2·4
53	2 13·3	2 13·6	2 07·2	5·3	0·8	11·3	1·6	17·3	2·5
54	2 13·5	2 13·9	2 07·4	5·4	0·8	11·4	1·6	17·4	2·5
55	2 13·8	2 14·1	2 07·7	5·5	0·8	11·5	1·6	17·5	2·5
56	2 14·0	2 14·4	2 07·9	5·6	0·8	11·6	1·6	17·6	2·5
57	2 14·3	2 14·6	2 08·1	5·7	0·8	11·7	1·7	17·7	2·5
58	2 14·5	2 14·9	2 08·4	5·8	0·8	11·8	1·7	17·8	2·5
59	2 14·8	2 15·1	2 08·6	5·9	0·8	11·9	1·7	17·9	2·5
60	2 15·0	2 15·4	2 08·9	6·0	0·9	12·0	1·7	18·0	2·6

m 9 s	SUN PLANETS	ARIES	MOON	v or d	Corr^n	v or d	Corr^n	v or d	Corr^n
	° ′	° ′	° ′	′	′	′	′	′	′
00	2 15·0	2 15·4	2 08·9	0·0	0·0	6·0	1·0	12·0	1·9
01	2 15·3	2 15·6	2 09·1	0·1	0·0	6·1	1·0	12·1	1·9
02	2 15·5	2 15·9	2 09·3	0·2	0·0	6·2	1·0	12·2	1·9
03	2 15·8	2 16·1	2 09·6	0·3	0·0	6·3	1·0	12·3	1·9
04	2 16·0	2 16·4	2 09·8	0·4	0·1	6·4	1·0	12·4	2·0
05	2 16·3	2 16·6	2 10·0	0·5	0·1	6·5	1·0	12·5	2·0
06	2 16·5	2 16·9	2 10·3	0·6	0·1	6·6	1·0	12·6	2·0
07	2 16·8	2 17·1	2 10·5	0·7	0·1	6·7	1·1	12·7	2·0
08	2 17·0	2 17·4	2 10·8	0·8	0·1	6·8	1·1	12·8	2·0
09	2 17·3	2 17·6	2 11·0	0·9	0·1	6·9	1·1	12·9	2·0
10	2 17·5	2 17·9	2 11·2	1·0	0·2	7·0	1·1	13·0	2·1
11	2 17·8	2 18·1	2 11·5	1·1	0·2	7·1	1·1	13·1	2·1
12	2 18·0	2 18·4	2 11·7	1·2	0·2	7·2	1·1	13·2	2·1
13	2 18·3	2 18·6	2 12·0	1·3	0·2	7·3	1·2	13·3	2·1
14	2 18·5	2 18·9	2 12·2	1·4	0·2	7·4	1·2	13·4	2·1
15	2 18·8	2 19·1	2 12·4	1·5	0·2	7·5	1·2	13·5	2·1
16	2 19·0	2 19·4	2 12·7	1·6	0·3	7·6	1·2	13·6	2·2
17	2 19·3	2 19·6	2 12·9	1·7	0·3	7·7	1·2	13·7	2·2
18	2 19·5	2 19·9	2 13·1	1·8	0·3	7·8	1·2	13·8	2·2
19	2 19·8	2 20·1	2 13·4	1·9	0·3	7·9	1·3	13·9	2·2
20	2 20·0	2 20·4	2 13·6	2·0	0·3	8·0	1·3	14·0	2·2
21	2 20·3	2 20·6	2 13·9	2·1	0·3	8·1	1·3	14·1	2·2
22	2 20·5	2 20·9	2 14·1	2·2	0·3	8·2	1·3	14·2	2·2
23	2 20·8	2 21·1	2 14·3	2·3	0·4	8·3	1·3	14·3	2·3
24	2 21·0	2 21·4	2 14·6	2·4	0·4	8·4	1·3	14·4	2·3
25	2 21·3	2 21·6	2 14·8	2·5	0·4	8·5	1·3	14·5	2·3
26	2 21·5	2 21·9	2 15·1	2·6	0·4	8·6	1·4	14·6	2·3
27	2 21·8	2 22·1	2 15·3	2·7	0·4	8·7	1·4	14·7	2·3
28	2 22·0	2 22·4	2 15·5	2·8	0·4	8·8	1·4	14·8	2·3
29	2 22·3	2 22·6	2 15·8	2·9	0·5	8·9	1·4	14·9	2·4
30	2 22·5	2 22·9	2 16·0	3·0	0·5	9·0	1·4	15·0	2·4
31	2 22·8	2 23·1	2 16·2	3·1	0·5	9·1	1·4	15·1	2·4
32	2 23·0	2 23·4	2 16·5	3·2	0·5	9·2	1·5	15·2	2·4
33	2 23·3	2 23·6	2 16·7	3·3	0·5	9·3	1·5	15·3	2·4
34	2 23·5	2 23·9	2 17·0	3·4	0·5	9·4	1·5	15·4	2·4
35	2 23·8	2 24·1	2 17·2	3·5	0·6	9·5	1·5	15·5	2·5
36	2 24·0	2 24·4	2 17·4	3·6	0·6	9·6	1·5	15·6	2·5
37	2 24·3	2 24·6	2 17·7	3·7	0·6	9·7	1·5	15·7	2·5
38	2 24·5	2 24·9	2 17·9	3·8	0·6	9·8	1·6	15·8	2·5
39	2 24·8	2 25·1	2 18·2	3·9	0·6	9·9	1·6	15·9	2·5
40	2 25·0	2 25·4	2 18·4	4·0	0·6	10·0	1·6	16·0	2·5
41	2 25·3	2 25·6	2 18·6	4·1	0·6	10·1	1·6	16·1	2·5
42	2 25·5	2 25·9	2 18·9	4·2	0·7	10·2	1·6	16·2	2·6
43	2 25·8	2 26·1	2 19·1	4·3	0·7	10·3	1·6	16·3	2·6
44	2 26·0	2 26·4	2 19·3	4·4	0·7	10·4	1·6	16·4	2·6
45	2 26·3	2 26·7	2 19·6	4·5	0·7	10·5	1·7	16·5	2·6
46	2 26·5	2 26·9	2 19·8	4·6	0·7	10·6	1·7	16·6	2·6
47	2 26·8	2 27·2	2 20·1	4·7	0·7	10·7	1·7	16·7	2·6
48	2 27·0	2 27·4	2 20·3	4·8	0·8	10·8	1·7	16·8	2·7
49	2 27·3	2 27·7	2 20·5	4·9	0·8	10·9	1·7	16·9	2·7
50	2 27·5	2 27·9	2 20·8	5·0	0·8	11·0	1·7	17·0	2·7
51	2 27·8	2 28·2	2 21·0	5·1	0·8	11·1	1·8	17·1	2·7
52	2 28·0	2 28·4	2 21·3	5·2	0·8	11·2	1·8	17·2	2·7
53	2 28·3	2 28·7	2 21·5	5·3	0·8	11·3	1·8	17·3	2·7
54	2 28·5	2 28·9	2 21·7	5·4	0·9	11·4	1·8	17·4	2·8
55	2 28·8	2 29·2	2 22·0	5·5	0·9	11·5	1·8	17·5	2·8
56	2 29·0	2 29·4	2 22·2	5·6	0·9	11·6	1·8	17·6	2·8
57	2 29·3	2 29·7	2 22·5	5·7	0·9	11·7	1·9	17·7	2·8
58	2 29·5	2 29·9	2 22·7	5·8	0·9	11·8	1·9	17·8	2·8
59	2 29·8	2 30·2	2 22·9	5·9	0·9	11·9	1·9	17·9	2·8
60	2 30·0	2 30·4	2 23·2	6·0	1·0	12·0	1·9	18·0	2·9

10m	SUN PLANETS	ARIES	MOON	v or Corrn d		v or Corrn d		v or Corrn d	
s	° ′	° ′	° ′	′	′	′	′	′	′
00	2 30·0	2 30·4	2 23·2	0·0	0·0	6·0	1·1	12·0	2·1
01	2 30·3	2 30·7	2 23·4	0·1	0·0	6·1	1·1	12·1	2·1
02	2 30·5	2 30·9	2 23·6	0·2	0·0	6·2	1·1	12·2	2·1
03	2 30·8	2 31·2	2 23·9	0·3	0·1	6·3	1·1	12·3	2·2
04	2 31·0	2 31·4	2 24·1	0·4	0·1	6·4	1·1	12·4	2·2
05	2 31·3	2 31·7	2 24·4	0·5	0·1	6·5	1·1	12·5	2·2
06	2 31·5	2 31·9	2 24·6	0·6	0·1	6·6	1·2	12·6	2·2
07	2 31·8	2 32·2	2 24·8	0·7	0·1	6·7	1·2	12·7	2·2
08	2 32·0	2 32·4	2 25·1	0·8	0·1	6·8	1·2	12·8	2·2
09	2 32·3	2 32·7	2 25·3	0·9	0·2	6·9	1·2	12·9	2·3
10	2 32·5	2 32·9	2 25·6	1·0	0·2	7·0	1·2	13·0	2·3
11	2 32·8	2 33·2	2 25·8	1·1	0·2	7·1	1·2	13·1	2·3
12	2 33·0	2 33·4	2 26·0	1·2	0·2	7·2	1·3	13·2	2·3
13	2 33·3	2 33·7	2 26·3	1·3	0·2	7·3	1·3	13·3	2·3
14	2 33·5	2 33·9	2 26·5	1·4	0·2	7·4	1·3	13·4	2·3
15	2 33·8	2 34·2	2 26·7	1·5	0·3	7·5	1·3	13·5	2·4
16	2 34·0	2 34·4	2 27·0	1·6	0·3	7·6	1·3	13·6	2·4
17	2 34·3	2 34·7	2 27·2	1·7	0·3	7·7	1·3	13·7	2·4
18	2 34·5	2 34·9	2 27·5	1·8	0·3	7·8	1·4	13·8	2·4
19	2 34·8	2 35·2	2 27·7	1·9	0·3	7·9	1·4	13·9	2·4
20	2 35·0	2 35·4	2 27·9	2·0	0·4	8·0	1·4	14·0	2·5
21	2 35·3	2 35·7	2 28·2	2·1	0·4	8·1	1·4	14·1	2·5
22	2 35·5	2 35·9	2 28·4	2·2	0·4	8·2	1·4	14·2	2·5
23	2 35·8	2 36·2	2 28·7	2·3	0·4	8·3	1·5	14·3	2·5
24	2 36·0	2 36·4	2 28·9	2·4	0·4	8·4	1·5	14·4	2·5
25	2 36·3	2 36·7	2 29·1	2·5	0·4	8·5	1·5	14·5	2·5
26	2 36·5	2 36·9	2 29·4	2·6	0·5	8·6	1·5	14·6	2·6
27	2 36·8	2 37·2	2 29·6	2·7	0·5	8·7	1·5	14·7	2·6
28	2 37·0	2 37·4	2 29·8	2·8	0·5	8·8	1·5	14·8	2·6
29	2 37·3	2 37·7	2 30·1	2·9	0·5	8·9	1·6	14·9	2·6
30	2 37·5	2 37·9	2 30·3	3·0	0·5	9·0	1·6	15·0	2·6
31	2 37·8	2 38·2	2 30·6	3·1	0·5	9·1	1·6	15·1	2·6
32	2 38·0	2 38·4	2 30·8	3·2	0·6	9·2	1·6	15·2	2·7
33	2 38·3	2 38·7	2 31·0	3·3	0·6	9·3	1·6	15·3	2·7
34	2 38·5	2 38·9	2 31·3	3·4	0·6	9·4	1·6	15·4	2·7
35	2 38·8	2 39·2	2 31·5	3·5	0·6	9·5	1·7	15·5	2·7
36	2 39·0	2 39·4	2 31·8	3·6	0·6	9·6	1·7	15·6	2·7
37	2 39·3	2 39·7	2 32·0	3·7	0·6	9·7	1·7	15·7	2·7
38	2 39·5	2 39·9	2 32·2	3·8	0·7	9·8	1·7	15·8	2·8
39	2 39·8	2 40·2	2 32·5	3·9	0·7	9·9	1·7	15·9	2·8
40	2 40·0	2 40·4	2 32·7	4·0	0·7	10·0	1·8	16·0	2·8
41	2 40·3	2 40·7	2 32·9	4·1	0·7	10·1	1·8	16·1	2·8
42	2 40·5	2 40·9	2 33·2	4·2	0·7	10·2	1·8	16·2	2·8
43	2 40·8	2 41·2	2 33·4	4·3	0·8	10·3	1·8	16·3	2·9
44	2 41·0	2 41·4	2 33·7	4·4	0·8	10·4	1·8	16·4	2·9
45	2 41·3	2 41·7	2 33·9	4·5	0·8	10·5	1·8	16·5	2·9
46	2 41·5	2 41·9	2 34·1	4·6	0·8	10·6	1·9	16·6	2·9
47	2 41·8	2 42·2	2 34·4	4·7	0·8	10·7	1·9	16·7	2·9
48	2 42·0	2 42·4	2 34·6	4·8	0·8	10·8	1·9	16·8	2·9
49	2 42·3	2 42·7	2 34·9	4·9	0·9	10·9	1·9	16·9	3·0
50	2 42·5	2 42·9	2 35·1	5·0	0·9	11·0	1·9	17·0	3·0
51	2 42·8	2 43·2	2 35·3	5·1	0·9	11·1	1·9	17·1	3·0
52	2 43·0	2 43·4	2 35·6	5·2	0·9	11·2	2·0	17·2	3·0
53	2 43·3	2 43·7	2 35·8	5·3	0·9	11·3	2·0	17·3	3·0
54	2 43·5	2 43·9	2 36·1	5·4	0·9	11·4	2·0	17·4	3·0
55	2 43·8	2 44·2	2 36·3	5·5	1·0	11·5	2·0	17·5	3·1
56	2 44·0	2 44·4	2 36·5	5·6	1·0	11·6	2·0	17·6	3·1
57	2 44·3	2 44·7	2 36·8	5·7	1·0	11·7	2·0	17·7	3·1
58	2 44·5	2 45·0	2 37·0	5·8	1·0	11·8	2·1	17·8	3·1
59	2 44·8	2 45·2	2 37·2	5·9	1·0	11·9	2·1	17·9	3·1
60	2 45·0	2 45·5	2 37·5	6·0	1·1	12·0	2·1	18·0	3·2

11m	SUN PLANETS	ARIES	MOON	v or Corrn d		v or Corrn d		v or Corrn d	
s	° ′	° ′	° ′	′	′	′	′	′	′
00	2 45·0	2 45·5	2 37·5	0·0	0·0	6·0	1·2	12·0	2·3
01	2 45·3	2 45·7	2 37·7	0·1	0·0	6·1	1·2	12·1	2·3
02	2 45·5	2 46·0	2 38·0	0·2	0·0	6·2	1·2	12·2	2·3
03	2 45·8	2 46·2	2 38·2	0·3	0·1	6·3	1·2	12·3	2·4
04	2 46·0	2 46·5	2 38·4	0·4	0·1	6·4	1·2	12·4	2·4
05	2 46·3	2 46·7	2 38·7	0·5	0·1	6·5	1·2	12·5	2·4
06	2 46·5	2 47·0	2 38·9	0·6	0·1	6·6	1·3	12·6	2·4
07	2 46·8	2 47·2	2 39·2	0·7	0·1	6·7	1·3	12·7	2·4
08	2 47·0	2 47·5	2 39·4	0·8	0·2	6·8	1·3	12·8	2·5
09	2 47·3	2 47·7	2 39·6	0·9	0·2	6·9	1·3	12·9	2·5
10	2 47·5	2 48·0	2 39·9	1·0	0·2	7·0	1·3	13·0	2·5
11	2 47·8	2 48·2	2 40·1	1·1	0·2	7·1	1·4	13·1	2·5
12	2 48·0	2 48·5	2 40·3	1·2	0·2	7·2	1·4	13·2	2·5
13	2 48·3	2 48·7	2 40·6	1·3	0·2	7·3	1·4	13·3	2·5
14	2 48·5	2 49·0	2 40·8	1·4	0·3	7·4	1·4	13·4	2·6
15	2 48·8	2 49·2	2 41·1	1·5	0·3	7·5	1·4	13·5	2·6
16	2 49·0	2 49·5	2 41·3	1·6	0·3	7·6	1·5	13·6	2·6
17	2 49·3	2 49·7	2 41·5	1·7	0·3	7·7	1·5	13·7	2·6
18	2 49·5	2 50·0	2 41·8	1·8	0·3	7·8	1·5	13·8	2·6
19	2 49·8	2 50·2	2 42·0	1·9	0·4	7·9	1·5	13·9	2·7
20	2 50·0	2 50·5	2 42·3	2·0	0·4	8·0	1·5	14·0	2·7
21	2 50·3	2 50·7	2 42·5	2·1	0·4	8·1	1·6	14·1	2·7
22	2 50·5	2 51·0	2 42·7	2·2	0·4	8·2	1·6	14·2	2·7
23	2 50·8	2 51·2	2 43·0	2·3	0·4	8·3	1·6	14·3	2·7
24	2 51·0	2 51·5	2 43·2	2·4	0·5	8·4	1·6	14·4	2·8
25	2 51·3	2 51·7	2 43·4	2·5	0·5	8·5	1·6	14·5	2·8
26	2 51·5	2 52·0	2 43·7	2·6	0·5	8·6	1·6	14·6	2·8
27	2 51·8	2 52·2	2 43·9	2·7	0·5	8·7	1·7	14·7	2·8
28	2 52·0	2 52·5	2 44·2	2·8	0·5	8·8	1·7	14·8	2·8
29	2 52·3	2 52·7	2 44·4	2·9	0·6	8·9	1·7	14·9	2·9
30	2 52·5	2 53·0	2 44·6	3·0	0·6	9·0	1·7	15·0	2·9
31	2 52·8	2 53·2	2 44·9	3·1	0·6	9·1	1·7	15·1	2·9
32	2 53·0	2 53·5	2 45·1	3·2	0·6	9·2	1·8	15·2	2·9
33	2 53·3	2 53·7	2 45·4	3·3	0·6	9·3	1·8	15·3	2·9
34	2 53·5	2 54·0	2 45·6	3·4	0·7	9·4	1·8	15·4	3·0
35	2 53·8	2 54·2	2 45·8	3·5	0·7	9·5	1·8	15·5	3·0
36	2 54·0	2 54·5	2 46·1	3·6	0·7	9·6	1·8	15·6	3·0
37	2 54·3	2 54·7	2 46·3	3·7	0·7	9·7	1·9	15·7	3·0
38	2 54·5	2 55·0	2 46·6	3·8	0·7	9·8	1·9	15·8	3·0
39	2 54·8	2 55·2	2 46·8	3·9	0·7	9·9	1·9	15·9	3·0
40	2 55·0	2 55·5	2 47·0	4·0	0·8	10·0	1·9	16·0	3·1
41	2 55·3	2 55·7	2 47·3	4·1	0·8	10·1	1·9	16·1	3·1
42	2 55·5	2 56·0	2 47·5	4·2	0·8	10·2	2·0	16·2	3·1
43	2 55·8	2 56·2	2 47·7	4·3	0·8	10·3	2·0	16·3	3·1
44	2 56·0	2 56·5	2 48·0	4·4	0·8	10·4	2·0	16·4	3·1
45	2 56·3	2 56·7	2 48·2	4·5	0·9	10·5	2·0	16·5	3·2
46	2 56·5	2 57·0	2 48·5	4·6	0·9	10·6	2·0	16·6	3·2
47	2 56·8	2 57·2	2 48·7	4·7	0·9	10·7	2·1	16·7	3·2
48	2 57·0	2 57·5	2 48·9	4·8	0·9	10·8	2·1	16·8	3·2
49	2 57·3	2 57·7	2 49·2	4·9	0·9	10·9	2·1	16·9	3·2
50	2 57·5	2 58·0	2 49·4	5·0	1·0	11·0	2·1	17·0	3·3
51	2 57·8	2 58·2	2 49·7	5·1	1·0	11·1	2·1	17·1	3·3
52	2 58·0	2 58·5	2 49·9	5·2	1·0	11·2	2·1	17·2	3·3
53	2 58·3	2 58·7	2 50·1	5·3	1·0	11·3	2·2	17·3	3·3
54	2 58·5	2 59·0	2 50·4	5·4	1·0	11·4	2·2	17·4	3·3
55	2 58·8	2 59·2	2 50·6	5·5	1·1	11·5	2·2	17·5	3·4
56	2 59·0	2 59·5	2 50·8	5·6	1·1	11·6	2·2	17·6	3·4
57	2 59·3	2 59·7	2 51·1	5·7	1·1	11·7	2·2	17·7	3·4
58	2 59·5	3 00·0	2 51·3	5·8	1·1	11·8	2·3	17·8	3·4
59	2 59·8	3 00·2	2 51·6	5·9	1·1	11·9	2·3	17·9	3·4
60	3 00·0	3 00·5	2 51·8	6·0	1·2	12·0	2·3	18·0	3·5

12m	SUN PLANETS	ARIES	MOON	v or d	Corr^n	v or d	Corr^n	v or d	Corr^n
s	° ′	° ′	° ′	′	′	′	′	′	′
00	3 00·0	3 00·5	2 51·8	0·0	0·0	6·0	1·3	12·0	2·5
01	3 00·3	3 00·7	2 52·0	0·1	0·0	6·1	1·3	12·1	2·5
02	3 00·5	3 01·0	2 52·3	0·2	0·0	6·2	1·3	12·2	2·5
03	3 00·8	3 01·2	2 52·5	0·3	0·1	6·3	1·3	12·3	2·6
04	3 01·0	3 01·5	2 52·8	0·4	0·1	6·4	1·3	12·4	2·6
05	3 01·3	3 01·7	2 53·0	0·5	0·1	6·5	1·4	12·5	2·6
06	3 01·5	3 02·0	2 53·2	0·6	0·1	6·6	1·4	12·6	2·6
07	3 01·8	3 02·2	2 53·5	0·7	0·1	6·7	1·4	12·7	2·6
08	3 02·0	3 02·5	2 53·7	0·8	0·2	6·8	1·4	12·8	2·7
09	3 02·3	3 02·7	2 53·9	0·9	0·2	6·9	1·4	12·9	2·7
10	3 02·5	3 03·0	2 54·2	1·0	0·2	7·0	1·5	13·0	2·7
11	3 02·8	3 03·3	2 54·4	1·1	0·2	7·1	1·5	13·1	2·7
12	3 03·0	3 03·5	2 54·7	1·2	0·3	7·2	1·5	13·2	2·8
13	3 03·3	3 03·8	2 54·9	1·3	0·3	7·3	1·5	13·3	2·8
14	3 03·5	3 04·0	2 55·1	1·4	0·3	7·4	1·5	13·4	2·8
15	3 03·8	3 04·3	2 55·4	1·5	0·3	7·5	1·6	13·5	2·8
16	3 04·0	3 04·5	2 55·6	1·6	0·3	7·6	1·6	13·6	2·8
17	3 04·3	3 04·8	2 55·9	1·7	0·4	7·7	1·6	13·7	2·9
18	3 04·5	3 05·0	2 56·1	1·8	0·4	7·8	1·6	13·8	2·9
19	3 04·8	3 05·3	2 56·3	1·9	0·4	7·9	1·6	13·9	2·9
20	3 05·0	3 05·5	2 56·6	2·0	0·4	8·0	1·7	14·0	2·9
21	3 05·3	3 05·8	2 56·8	2·1	0·4	8·1	1·7	14·1	2·9
22	3 05·5	3 06·0	2 57·0	2·2	0·5	8·2	1·7	14·2	3·0
23	3 05·8	3 06·3	2 57·3	2·3	0·5	8·3	1·7	14·3	3·0
24	3 06·0	3 06·5	2 57·5	2·4	0·5	8·4	1·8	14·4	3·0
25	3 06·3	3 06·8	2 57·8	2·5	0·5	8·5	1·8	14·5	3·0
26	3 06·5	3 07·0	2 58·0	2·6	0·5	8·6	1·8	14·6	3·0
27	3 06·8	3 07·3	2 58·2	2·7	0·6	8·7	1·8	14·7	3·1
28	3 07·0	3 07·5	2 58·5	2·8	0·6	8·8	1·8	14·8	3·1
29	3 07·3	3 07·8	2 58·7	2·9	0·6	8·9	1·9	14·9	3·1
30	3 07·5	3 08·0	2 59·0	3·0	0·6	9·0	1·9	15·0	3·1
31	3 07·8	3 08·3	2 59·2	3·1	0·6	9·1	1·9	15·1	3·1
32	3 08·0	3 08·5	2 59·4	3·2	0·7	9·2	1·9	15·2	3·2
33	3 08·3	3 08·8	2 59·7	3·3	0·7	9·3	1·9	15·3	3·2
34	3 08·5	3 09·0	2 59·9	3·4	0·7	9·4	2·0	15·4	3·2
35	3 08·8	3 09·3	3 00·2	3·5	0·7	9·5	2·0	15·5	3·2
36	3 09·0	3 09·5	3 00·4	3·6	0·8	9·6	2·0	15·6	3·3
37	3 09·3	3 09·8	3 00·6	3·7	0·8	9·7	2·0	15·7	3·3
38	3 09·5	3 10·0	3 00·9	3·8	0·8	9·8	2·0	15·8	3·3
39	3 09·8	3 10·3	3 01·1	3·9	0·8	9·9	2·1	15·9	3·3
40	3 10·0	3 10·5	3 01·3	4·0	0·8	10·0	2·1	16·0	3·3
41	3 10·3	3 10·8	3 01·6	4·1	0·9	10·1	2·1	16·1	3·4
42	3 10·5	3 11·0	3 01·8	4·2	0·9	10·2	2·1	16·2	3·4
43	3 10·8	3 11·3	3 02·1	4·3	0·9	10·3	2·1	16·3	3·4
44	3 11·0	3 11·5	3 02·3	4·4	0·9	10·4	2·2	16·4	3·4
45	3 11·3	3 11·8	3 02·5	4·5	0·9	10·5	2·2	16·5	3·4
46	3 11·5	3 12·0	3 02·8	4·6	1·0	10·6	2·2	16·6	3·5
47	3 11·8	3 12·3	3 03·0	4·7	1·0	10·7	2·2	16·7	3·5
48	3 12·0	3 12·5	3 03·3	4·8	1·0	10·8	2·3	16·8	3·5
49	3 12·3	3 12·8	3 03·5	4·9	1·0	10·9	2·3	16·9	3·5
50	3 12·5	3 13·0	3 03·7	5·0	1·0	11·0	2·3	17·0	3·5
51	3 12·8	3 13·3	3 04·0	5·1	1·1	11·1	2·3	17·1	3·6
52	3 13·0	3 13·5	3 04·2	5·2	1·1	11·2	2·3	17·2	3·6
53	3 13·3	3 13·8	3 04·4	5·3	1·1	11·3	2·4	17·3	3·6
54	3 13·5	3 14·0	3 04·7	5·4	1·1	11·4	2·4	17·4	3·6
55	3 13·8	3 14·3	3 04·9	5·5	1·1	11·5	2·4	17·5	3·6
56	3 14·0	3 14·5	3 05·2	5·6	1·2	11·6	2·4	17·6	3·7
57	3 14·3	3 14·8	3 05·4	5·7	1·2	11·7	2·4	17·7	3·7
58	3 14·5	3 15·0	3 05·6	5·8	1·2	11·8	2·5	17·8	3·7
59	3 14·8	3 15·3	3 05·9	5·9	1·2	11·9	2·5	17·9	3·7
60	3 15·0	3 15·5	3 06·1	6·0	1·3	12·0	2·5	18·0	3·8

13m	SUN PLANETS	ARIES	MOON	v or d	Corr^n	v or d	Corr^n	v or d	Corr^n
s	° ′	° ′	° ′	′	′	′	′	′	′
00	3 15·0	3 15·5	3 06·1	0·0	0·0	6·0	1·4	12·0	2·7
01	3 15·3	3 15·8	3 06·4	0·1	0·0	6·1	1·4	12·1	2·7
02	3 15·5	3 16·0	3 06·6	0·2	0·0	6·2	1·4	12·2	2·7
03	3 15·8	3 16·3	3 06·8	0·3	0·1	6·3	1·4	12·3	2·8
04	3 16·0	3 16·5	3 07·1	0·4	0·1	6·4	1·4	12·4	2·8
05	3 16·3	3 16·8	3 07·3	0·5	0·1	6·5	1·5	12·5	2·8
06	3 16·5	3 17·0	3 07·5	0·6	0·1	6·6	1·5	12·6	2·8
07	3 16·8	3 17·3	3 07·8	0·7	0·2	6·7	1·5	12·7	2·9
08	3 17·0	3 17·5	3 08·0	0·8	0·2	6·8	1·5	12·8	2·9
09	3 17·3	3 17·8	3 08·3	0·9	0·2	6·9	1·6	12·9	2·9
10	3 17·5	3 18·0	3 08·5	1·0	0·2	7·0	1·6	13·0	2·9
11	3 17·8	3 18·3	3 08·7	1·1	0·2	7·1	1·6	13·1	2·9
12	3 18·0	3 18·5	3 09·0	1·2	0·3	7·2	1·6	13·2	3·0
13	3 18·3	3 18·8	3 09·2	1·3	0·3	7·3	1·6	13·3	3·0
14	3 18·5	3 19·0	3 09·5	1·4	0·3	7·4	1·7	13·4	3·0
15	3 18·8	3 19·3	3 09·7	1·5	0·3	7·5	1·7	13·5	3·0
16	3 19·0	3 19·5	3 09·9	1·6	0·4	7·6	1·7	13·6	3·1
17	3 19·3	3 19·8	3 10·2	1·7	0·4	7·7	1·7	13·7	3·1
18	3 19·5	3 20·0	3 10·4	1·8	0·4	7·8	1·8	13·8	3·1
19	3 19·8	3 20·3	3 10·7	1·9	0·4	7·9	1·8	13·9	3·1
20	3 20·0	3 20·5	3 10·9	2·0	0·5	8·0	1·8	14·0	3·2
21	3 20·3	3 20·8	3 11·1	2·1	0·5	8·1	1·8	14·1	3·2
22	3 20·5	3 21·0	3 11·4	2·2	0·5	8·2	1·8	14·2	3·2
23	3 20·8	3 21·3	3 11·6	2·3	0·5	8·3	1·9	14·3	3·2
24	3 21·0	3 21·6	3 11·8	2·4	0·5	8·4	1·9	14·4	3·2
25	3 21·3	3 21·8	3 12·1	2·5	0·6	8·5	1·9	14·5	3·3
26	3 21·5	3 22·1	3 12·3	2·6	0·6	8·6	1·9	14·6	3·3
27	3 21·8	3 22·3	3 12·6	2·7	0·6	8·7	2·0	14·7	3·3
28	3 22·0	3 22·6	3 12·8	2·8	0·6	8·8	2·0	14·8	3·3
29	3 22·3	3 22·8	3 13·0	2·9	0·7	8·9	2·0	14·9	3·4
30	3 22·5	3 23·1	3 13·3	3·0	0·7	9·0	2·0	15·0	3·4
31	3 22·8	3 23·3	3 13·5	3·1	0·7	9·1	2·0	15·1	3·4
32	3 23·0	3 23·6	3 13·8	3·2	0·7	9·2	2·1	15·2	3·4
33	3 23·3	3 23·8	3 14·0	3·3	0·7	9·3	2·1	15·3	3·4
34	3 23·5	3 24·1	3 14·2	3·4	0·8	9·4	2·1	15·4	3·5
35	3 23·8	3 24·3	3 14·5	3·5	0·8	9·5	2·1	15·5	3·5
36	3 24·0	3 24·6	3 14·7	3·6	0·8	9·6	2·2	15·6	3·5
37	3 24·3	3 24·8	3 14·9	3·7	0·8	9·7	2·2	15·7	3·5
38	3 24·5	3 25·1	3 15·2	3·8	0·9	9·8	2·2	15·8	3·6
39	3 24·8	3 25·3	3 15·4	3·9	0·9	9·9	2·2	15·9	3·6
40	3 25·0	3 25·6	3 15·7	4·0	0·9	10·0	2·3	16·0	3·6
41	3 25·3	3 25·8	3 15·9	4·1	0·9	10·1	2·3	16·1	3·6
42	3 25·5	3 26·1	3 16·1	4·2	0·9	10·2	2·3	16·2	3·6
43	3 25·8	3 26·3	3 16·4	4·3	1·0	10·3	2·3	16·3	3·7
44	3 26·0	3 26·6	3 16·6	4·4	1·0	10·4	2·3	16·4	3·7
45	3 26·3	3 26·8	3 16·9	4·5	1·0	10·5	2·4	16·5	3·7
46	3 26·5	3 27·1	3 17·1	4·6	1·0	10·6	2·4	16·6	3·7
47	3 26·8	3 27·3	3 17·3	4·7	1·1	10·7	2·4	16·7	3·8
48	3 27·0	3 27·6	3 17·6	4·8	1·1	10·8	2·4	16·8	3·8
49	3 27·3	3 27·8	3 17·8	4·9	1·1	10·9	2·5	16·9	3·8
50	3 27·5	3 28·1	3 18·0	5·0	1·1	11·0	2·5	17·0	3·8
51	3 27·8	3 28·3	3 18·3	5·1	1·1	11·1	2·5	17·1	3·8
52	3 28·0	3 28·6	3 18·5	5·2	1·2	11·2	2·5	17·2	3·9
53	3 28·3	3 28·8	3 18·8	5·3	1·2	11·3	2·5	17·3	3·9
54	3 28·5	3 29·1	3 19·0	5·4	1·2	11·4	2·6	17·4	3·9
55	3 28·8	3 29·3	3 19·2	5·5	1·2	11·5	2·6	17·5	3·9
56	3 29·0	3 29·6	3 19·5	5·6	1·3	11·6	2·6	17·6	4·0
57	3 29·3	3 29·8	3 19·7	5·7	1·3	11·7	2·6	17·7	4·0
58	3 29·5	3 30·1	3 20·0	5·8	1·3	11·8	2·7	17·8	4·0
59	3 29·8	3 30·3	3 20·2	5·9	1·3	11·9	2·7	17·9	4·0
60	3 30·0	3 30·6	3 20·4	6·0	1·4	12·0	2·7	18·0	4·1

14m s	SUN PLANETS ° ′	ARIES ° ′	MOON ° ′	v or d ′	Corr n ′	v or d ′	Corr n ′	v or d ′	Corr n ′
00	3 30·0	3 30·6	3 20·4	0·0	0·0	6·0	1·5	12·0	2·9
01	3 30·3	3 30·8	3 20·7	0·1	0·0	6·1	1·5	12·1	2·9
02	3 30·5	3 31·1	3 20·9	0·2	0·0	6·2	1·5	12·2	2·9
03	3 30·8	3 31·3	3 21·1	0·3	0·1	6·3	1·5	12·3	3·0
04	3 31·0	3 31·6	3 21·4	0·4	0·1	6·4	1·5	12·4	3·0
05	3 31·3	3 31·8	3 21·6	0·5	0·1	6·5	1·6	12·5	3·0
06	3 31·5	3 32·1	3 21·9	0·6	0·1	6·6	1·6	12·6	3·0
07	3 31·8	3 32·3	3 22·1	0·7	0·2	6·7	1·6	12·7	3·1
08	3 32·0	3 32·6	3 22·3	0·8	0·2	6·8	1·6	12·8	3·1
09	3 32·3	3 32·8	3 22·6	0·9	0·2	6·9	1·7	12·9	3·1
10	3 32·5	3 33·1	3 22·8	1·0	0·2	7·0	1·7	13·0	3·1
11	3 32·8	3 33·3	3 23·1	1·1	0·3	7·1	1·7	13·1	3·2
12	3 33·0	3 33·6	3 23·3	1·2	0·3	7·2	1·7	13·2	3·2
13	3 33·3	3 33·8	3 23·5	1·3	0·3	7·3	1·8	13·3	3·2
14	3 33·5	3 34·1	3 23·8	1·4	0·3	7·4	1·8	13·4	3·2
15	3 33·8	3 34·3	3 24·0	1·5	0·4	7·5	1·8	13·5	3·3
16	3 34·0	3 34·6	3 24·3	1·6	0·4	7·6	1·8	13·6	3·3
17	3 34·3	3 34·8	3 24·5	1·7	0·4	7·7	1·9	13·7	3·3
18	3 34·5	3 35·1	3 24·7	1·8	0·4	7·8	1·9	13·8	3·3
19	3 34·8	3 35·3	3 25·0	1·9	0·5	7·9	1·9	13·9	3·4
20	3 35·0	3 35·6	3 25·2	2·0	0·5	8·0	1·9	14·0	3·4
21	3 35·3	3 35·8	3 25·4	2·1	0·5	8·1	2·0	14·1	3·4
22	3 35·5	3 36·1	3 25·7	2·2	0·5	8·2	2·0	14·2	3·4
23	3 35·8	3 36·3	3 25·9	2·3	0·6	8·3	2·0	14·3	3·5
24	3 36·0	3 36·6	3 26·2	2·4	0·6	8·4	2·0	14·4	3·5
25	3 36·3	3 36·8	3 26·4	2·5	0·6	8·5	2·1	14·5	3·5
26	3 36·5	3 37·1	3 26·6	2·6	0·6	8·6	2·1	14·6	3·5
27	3 36·8	3 37·3	3 26·9	2·7	0·7	8·7	2·1	14·7	3·6
28	3 37·0	3 37·6	3 27·1	2·8	0·7	8·8	2·1	14·8	3·6
29	3 37·3	3 37·8	3 27·4	2·9	0·7	8·9	2·2	14·9	3·6
30	3 37·5	3 38·1	3 27·6	3·0	0·7	9·0	2·2	15·0	3·6
31	3 37·8	3 38·3	3 27·8	3·1	0·7	9·1	2·2	15·1	3·6
32	3 38·0	3 38·6	3 28·1	3·2	0·8	9·2	2·2	15·2	3·7
33	3 38·3	3 38·8	3 28·3	3·3	0·8	9·3	2·2	15·3	3·7
34	3 38·5	3 39·1	3 28·5	3·4	0·8	9·4	2·3	15·4	3·7
35	3 38·8	3 39·3	3 28·8	3·5	0·8	9·5	2·3	15·5	3·7
36	3 39·0	3 39·6	3 29·0	3·6	0·9	9·6	2·3	15·6	3·8
37	3 39·3	3 39·9	3 29·3	3·7	0·9	9·7	2·3	15·7	3·8
38	3 39·5	3 40·1	3 29·5	3·8	0·9	9·8	2·4	15·8	3·8
39	3 39·8	3 40·4	3 29·7	3·9	0·9	9·9	2·4	15·9	3·8
40	3 40·0	3 40·6	3 30·0	4·0	1·0	10·0	2·4	16·0	3·9
41	3 40·3	3 40·9	3 30·2	4·1	1·0	10·1	2·4	16·1	3·9
42	3 40·5	3 41·1	3 30·5	4·2	1·0	10·2	2·5	16·2	3·9
43	3 40·8	3 41·4	3 30·7	4·3	1·0	10·3	2·5	16·3	3·9
44	3 41·0	3 41·6	3 30·9	4·4	1·1	10·4	2·5	16·4	4·0
45	3 41·3	3 41·9	3 31·2	4·5	1·1	10·5	2·5	16·5	4·0
46	3 41·5	3 42·1	3 31·4	4·6	1·1	10·6	2·6	16·6	4·0
47	3 41·8	3 42·4	3 31·6	4·7	1·1	10·7	2·6	16·7	4·0
48	3 42·0	3 42·6	3 31·9	4·8	1·2	10·8	2·6	16·8	4·1
49	3 42·3	3 42·9	3 32·1	4·9	1·2	10·9	2·6	16·9	4·1
50	3 42·5	3 43·1	3 32·4	5·0	1·2	11·0	2·7	17·0	4·1
51	3 42·8	3 43·4	3 32·6	5·1	1·2	11·1	2·7	17·1	4·1
52	3 43·0	3 43·6	3 32·8	5·2	1·3	11·2	2·7	17·2	4·2
53	3 43·3	3 43·9	3 33·1	5·3	1·3	11·3	2·7	17·3	4·2
54	3 43·5	3 44·1	3 33·3	5·4	1·3	11·4	2·8	17·4	4·2
55	3 43·8	3 44·4	3 33·6	5·5	1·3	11·5	2·8	17·5	4·2
56	3 44·0	3 44·6	3 33·8	5·6	1·4	11·6	2·8	17·6	4·3
57	3 44·3	3 44·9	3 34·0	5·7	1·4	11·7	2·8	17·7	4·3
58	3 44·5	3 45·1	3 34·3	5·8	1·4	11·8	2·9	17·8	4·3
59	3 44·8	3 45·4	3 34·5	5·9	1·4	11·9	2·9	17·9	4·3
60	3 45·0	3 45·6	3 34·8	6·0	1·5	12·0	2·9	18·0	4·4

15m s	SUN PLANETS ° ′	ARIES ° ′	MOON ° ′	v or d ′	Corr n ′	v or d ′	Corr n ′	v or d ′	Corr n ′
00	3 45·0	3 45·6	3 34·8	0·0	0·0	6·0	1·6	12·0	3·1
01	3 45·3	3 45·9	3 35·0	0·1	0·0	6·1	1·6	12·1	3·1
02	3 45·5	3 46·1	3 35·2	0·2	0·1	6·2	1·6	12·2	3·2
03	3 45·8	3 46·4	3 35·5	0·3	0·1	6·3	1·6	12·3	3·2
04	3 46·0	3 46·6	3 35·7	0·4	0·1	6·4	1·7	12·4	3·2
05	3 46·3	3 46·9	3 35·9	0·5	0·1	6·5	1·7	12·5	3·2
06	3 46·5	3 47·1	3 36·2	0·6	0·2	6·6	1·7	12·6	3·3
07	3 46·8	3 47·4	3 36·4	0·7	0·2	6·7	1·7	12·7	3·3
08	3 47·0	3 47·6	3 36·7	0·8	0·2	6·8	1·8	12·8	3·3
09	3 47·3	3 47·9	3 36·9	0·9	0·2	6·9	1·8	12·9	3·3
10	3 47·5	3 48·1	3 37·1	1·0	0·3	7·0	1·8	13·0	3·4
11	3 47·8	3 48·4	3 37·4	1·1	0·3	7·1	1·8	13·1	3·4
12	3 48·0	3 48·6	3 37·6	1·2	0·3	7·2	1·9	13·2	3·4
13	3 48·3	3 48·9	3 37·9	1·3	0·3	7·3	1·9	13·3	3·4
14	3 48·5	3 49·1	3 38·1	1·4	0·4	7·4	1·9	13·4	3·5
15	3 48·8	3 49·4	3 38·3	1·5	0·4	7·5	1·9	13·5	3·5
16	3 49·0	3 49·6	3 38·6	1·6	0·4	7·6	2·0	13·6	3·5
17	3 49·3	3 49·9	3 38·8	1·7	0·4	7·7	2·0	13·7	3·5
18	3 49·5	3 50·1	3 39·0	1·8	0·5	7·8	2·0	13·8	3·6
19	3 49·8	3 50·4	3 39·3	1·9	0·5	7·9	2·0	13·9	3·6
20	3 50·0	3 50·6	3 39·5	2·0	0·5	8·0	2·1	14·0	3·6
21	3 50·3	3 50·9	3 39·8	2·1	0·5	8·1	2·1	14·1	3·6
22	3 50·5	3 51·1	3 40·0	2·2	0·6	8·2	2·1	14·2	3·7
23	3 50·8	3 51·4	3 40·2	2·3	0·6	8·3	2·1	14·3	3·7
24	3 51·0	3 51·6	3 40·5	2·4	0·6	8·4	2·2	14·4	3·7
25	3 51·3	3 51·9	3 40·7	2·5	0·6	8·5	2·2	14·5	3·7
26	3 51·5	3 52·1	3 41·0	2·6	0·7	8·6	2·2	14·6	3·8
27	3 51·8	3 52·4	3 41·2	2·7	0·7	8·7	2·2	14·7	3·8
28	3 52·0	3 52·6	3 41·4	2·8	0·7	8·8	2·3	14·8	3·8
29	3 52·3	3 52·9	3 41·7	2·9	0·7	8·9	2·3	14·9	3·8
30	3 52·5	3 53·1	3 41·9	3·0	0·8	9·0	2·3	15·0	3·9
31	3 52·8	3 53·4	3 42·1	3·1	0·8	9·1	2·4	15·1	3·9
32	3 53·0	3 53·6	3 42·4	3·2	0·8	9·2	2·4	15·2	3·9
33	3 53·3	3 53·9	3 42·6	3·3	0·9	9·3	2·4	15·3	4·0
34	3 53·5	3 54·1	3 42·9	3·4	0·9	9·4	2·4	15·4	4·0
35	3 53·8	3 54·4	3 43·1	3·5	0·9	9·5	2·5	15·5	4·0
36	3 54·0	3 54·6	3 43·3	3·6	0·9	9·6	2·5	15·6	4·0
37	3 54·3	3 54·9	3 43·6	3·7	1·0	9·7	2·5	15·7	4·1
38	3 54·5	3 55·1	3 43·8	3·8	1·0	9·8	2·5	15·8	4·1
39	3 54·8	3 55·4	3 44·1	3·9	1·0	9·9	2·6	15·9	4·1
40	3 55·0	3 55·6	3 44·3	4·0	1·0	10·0	2·6	16·0	4·1
41	3 55·3	3 55·9	3 44·5	4·1	1·1	10·1	2·6	16·1	4·2
42	3 55·5	3 56·1	3 44·8	4·2	1·1	10·2	2·6	16·2	4·2
43	3 55·8	3 56·4	3 45·0	4·3	1·1	10·3	2·7	16·3	4·2
44	3 56·0	3 56·6	3 45·2	4·4	1·1	10·4	2·7	16·4	4·2
45	3 56·3	3 56·9	3 45·5	4·5	1·2	10·5	2·7	16·5	4·3
46	3 56·5	3 57·1	3 45·7	4·6	1·2	10·6	2·7	16·6	4·3
47	3 56·8	3 57·4	3 46·0	4·7	1·2	10·7	2·8	16·7	4·3
48	3 57·0	3 57·6	3 46·2	4·8	1·2	10·8	2·8	16·8	4·3
49	3 57·3	3 57·9	3 46·4	4·9	1·3	10·9	2·8	16·9	4·4
50	3 57·5	3 58·2	3 46·7	5·0	1·3	11·0	2·8	17·0	4·4
51	3 57·8	3 58·4	3 46·9	5·1	1·3	11·1	2·9	17·1	4·4
52	3 58·0	3 58·7	3 47·2	5·2	1·3	11·2	2·9	17·2	4·4
53	3 58·3	3 58·9	3 47·4	5·3	1·4	11·3	2·9	17·3	4·5
54	3 58·5	3 59·2	3 47·6	5·4	1·4	11·4	2·9	17·4	4·5
55	3 58·8	3 59·4	3 47·9	5·5	1·4	11·5	3·0	17·5	4·5
56	3 59·0	3 59·7	3 48·1	5·6	1·4	11·6	3·0	17·6	4·5
57	3 59·3	3 59·9	3 48·4	5·7	1·5	11·7	3·0	17·7	4·6
58	3 59·5	4 00·2	3 48·6	5·8	1·5	11·8	3·0	17·8	4·6
59	3 59·8	4 00·4	3 48·8	5·9	1·5	11·9	3·1	17·9	4·6
60	4 00·0	4 00·7	3 49·1	6·0	1·6	12·0	3·1	18·0	4·7

16m	SUN PLANETS	ARIES	MOON	v or Corrn d		v or Corrn d		v or Corrn d	
s	° ′	° ′	° ′	′	′	′	′	′	′
00	4 00·0	4 00·7	3 49·1	0·0	0·0	6·0	1·7	12·0	3·3
01	4 00·3	4 00·9	3 49·3	0·1	0·0	6·1	1·7	12·1	3·3
02	4 00·5	4 01·2	3 49·5	0·2	0·1	6·2	1·7	12·2	3·4
03	4 00·8	4 01·4	3 49·8	0·3	0·1	6·3	1·7	12·3	3·4
04	4 01·0	4 01·7	3 50·0	0·4	0·1	6·4	1·8	12·4	3·4
05	4 01·3	4 01·9	3 50·3	0·5	0·1	6·5	1·8	12·5	3·4
06	4 01·5	4 02·2	3 50·5	0·6	0·2	6·6	1·8	12·6	3·5
07	4 01·8	4 02·4	3 50·7	0·7	0·2	6·7	1·8	12·7	3·5
08	4 02·0	4 02·7	3 51·0	0·8	0·2	6·8	1·9	12·8	3·5
09	4 02·3	4 02·9	3 51·2	0·9	0·2	6·9	1·9	12·9	3·5
10	4 02·5	4 03·2	3 51·5	1·0	0·3	7·0	1·9	13·0	3·6
11	4 02·8	4 03·4	3 51·7	1·1	0·3	7·1	2·0	13·1	3·6
12	4 03·0	4 03·7	3 51·9	1·2	0·3	7·2	2·0	13·2	3·6
13	4 03·3	4 03·9	3 52·2	1·3	0·4	7·3	2·0	13·3	3·7
14	4 03·5	4 04·2	3 52·4	1·4	0·4	7·4	2·0	13·4	3·7
15	4 03·8	4 04·4	3 52·6	1·5	0·4	7·5	2·1	13·5	3·7
16	4 04·0	4 04·7	3 52·9	1·6	0·4	7·6	2·1	13·6	3·7
17	4 04·3	4 04·9	3 53·1	1·7	0·5	7·7	2·1	13·7	3·8
18	4 04·5	4 05·2	3 53·4	1·8	0·5	7·8	2·1	13·8	3·8
19	4 04·8	4 05·4	3 53·6	1·9	0·5	7·9	2·2	13·9	3·8
20	4 05·0	4 05·7	3 53·8	2·0	0·6	8·0	2·2	14·0	3·9
21	4 05·3	4 05·9	3 54·1	2·1	0·6	8·1	2·2	14·1	3·9
22	4 05·5	4 06·2	3 54·3	2·2	0·6	8·2	2·3	14·2	3·9
23	4 05·8	4 06·4	3 54·6	2·3	0·6	8·3	2·3	14·3	3·9
24	4 06·0	4 06·7	3 54·8	2·4	0·7	8·4	2·3	14·4	4·0
25	4 06·3	4 06·9	3 55·0	2·5	0·7	8·5	2·3	14·5	4·0
26	4 06·5	4 07·2	3 55·3	2·6	0·7	8·6	2·4	14·6	4·0
27	4 06·8	4 07·4	3 55·5	2·7	0·7	8·7	2·4	14·7	4·0
28	4 07·0	4 07·7	3 55·7	2·8	0·8	8·8	2·4	14·8	4·1
29	4 07·3	4 07·9	3 56·0	2·9	0·8	8·9	2·4	14·9	4·1
30	4 07·5	4 08·2	3 56·2	3·0	0·8	9·0	2·5	15·0	4·1
31	4 07·8	4 08·4	3 56·5	3·1	0·9	9·1	2·5	15·1	4·2
32	4 08·0	4 08·7	3 56·7	3·2	0·9	9·2	2·5	15·2	4·2
33	4 08·3	4 08·9	3 56·9	3·3	0·9	9·3	2·6	15·3	4·2
34	4 08·5	4 09·2	3 57·2	3·4	0·9	9·4	2·6	15·4	4·2
35	4 08·8	4 09·4	3 57·4	3·5	1·0	9·5	2·6	15·5	4·3
36	4 09·0	4 09·7	3 57·7	3·6	1·0	9·6	2·6	15·6	4·3
37	4 09·3	4 09·9	3 57·9	3·7	1·0	9·7	2·7	15·7	4·3
38	4 09·5	4 10·2	3 58·1	3·8	1·0	9·8	2·7	15·8	4·3
39	4 09·8	4 10·4	3 58·4	3·9	1·1	9·9	2·7	15·9	4·4
40	4 10·0	4 10·7	3 58·6	4·0	1·1	10·0	2·8	16·0	4·4
41	4 10·3	4 10·9	3 58·8	4·1	1·1	10·1	2·8	16·1	4·4
42	4 10·5	4 11·2	3 59·1	4·2	1·2	10·2	2·8	16·2	4·5
43	4 10·8	4 11·4	3 59·3	4·3	1·2	10·3	2·8	16·3	4·5
44	4 11·0	4 11·7	3 59·6	4·4	1·2	10·4	2·9	16·4	4·5
45	4 11·3	4 11·9	3 59·8	4·5	1·2	10·5	2·9	16·5	4·5
46	4 11·5	4 12·2	4 00·0	4·6	1·3	10·6	2·9	16·6	4·6
47	4 11·8	4 12·4	4 00·3	4·7	1·3	10·7	2·9	16·7	4·6
48	4 12·0	4 12·7	4 00·5	4·8	1·3	10·8	3·0	16·8	4·6
49	4 12·3	4 12·9	4 00·8	4·9	1·3	10·9	3·0	16·9	4·6
50	4 12·5	4 13·2	4 01·0	5·0	1·4	11·0	3·0	17·0	4·7
51	4 12·8	4 13·4	4 01·2	5·1	1·4	11·1	3·1	17·1	4·7
52	4 13·0	4 13·7	4 01·5	5·2	1·4	11·2	3·1	17·2	4·7
53	4 13·3	4 13·9	4 01·7	5·3	1·5	11·3	3·1	17·3	4·8
54	4 13·5	4 14·2	4 02·0	5·4	1·5	11·4	3·1	17·4	4·8
55	4 13·8	4 14·4	4 02·2	5·5	1·5	11·5	3·2	17·5	4·8
56	4 14·0	4 14·7	4 02·4	5·6	1·5	11·6	3·2	17·6	4·8
57	4 14·3	4 14·9	4 02·7	5·7	1·6	11·7	3·2	17·7	4·9
58	4 14·5	4 15·2	4 02·9	5·8	1·6	11·8	3·2	17·8	4·9
59	4 14·8	4 15·4	4 03·1	5·9	1·6	11·9	3·3	17·9	4·9
60	4 15·0	4 15·7	4 03·4	6·0	1·7	12·0	3·3	18·0	5·0

17m	SUN PLANETS	ARIES	MOON	v or Corrn d		v or Corrn d		v or Corrn d	
s	° ′	° ′	° ′	′	′	′	′	′	′
00	4 15·0	4 15·7	4 03·4	0·0	0·0	6·0	1·8	12·0	3·5
01	4 15·3	4 15·9	4 03·6	0·1	0·0	6·1	1·8	12·1	3·5
02	4 15·5	4 16·2	4 03·9	0·2	0·1	6·2	1·8	12·2	3·6
03	4 15·8	4 16·5	4 04·1	0·3	0·1	6·3	1·8	12·3	3·6
04	4 16·0	4 16·7	4 04·3	0·4	0·1	6·4	1·9	12·4	3·6
05	4 16·3	4 17·0	4 04·6	0·5	0·1	6·5	1·9	12·5	3·6
06	4 16·5	4 17·2	4 04·8	0·6	0·2	6·6	1·9	12·6	3·7
07	4 16·8	4 17·5	4 05·1	0·7	0·2	6·7	2·0	12·7	3·7
08	4 17·0	4 17·7	4 05·3	0·8	0·2	6·8	2·0	12·8	3·7
09	4 17·3	4 18·0	4 05·5	0·9	0·3	6·9	2·0	12·9	3·8
10	4 17·5	4 18·2	4 05·8	1·0	0·3	7·0	2·0	13·0	3·8
11	4 17·8	4 18·5	4 06·0	1·1	0·3	7·1	2·1	13·1	3·8
12	4 18·0	4 18·7	4 06·2	1·2	0·4	7·2	2·1	13·2	3·9
13	4 18·3	4 19·0	4 06·5	1·3	0·4	7·3	2·1	13·3	3·9
14	4 18·5	4 19·2	4 06·7	1·4	0·4	7·4	2·2	13·4	3·9
15	4 18·8	4 19·5	4 07·0	1·5	0·4	7·5	2·2	13·5	3·9
16	4 19·0	4 19·7	4 07·2	1·6	0·5	7·6	2·2	13·6	4·0
17	4 19·3	4 20·0	4 07·4	1·7	0·5	7·7	2·2	13·7	4·0
18	4 19·5	4 20·2	4 07·7	1·8	0·5	7·8	2·3	13·8	4·0
19	4 19·8	4 20·5	4 07·9	1·9	0·6	7·9	2·3	13·9	4·1
20	4 20·0	4 20·7	4 08·2	2·0	0·6	8·0	2·3	14·0	4·1
21	4 20·3	4 21·0	4 08·4	2·1	0·6	8·1	2·4	14·1	4·1
22	4 20·5	4 21·2	4 08·6	2·2	0·6	8·2	2·4	14·2	4·1
23	4 20·8	4 21·5	4 08·9	2·3	0·7	8·3	2·4	14·3	4·2
24	4 21·0	4 21·7	4 09·1	2·4	0·7	8·4	2·5	14·4	4·2
25	4 21·3	4 22·0	4 09·3	2·5	0·7	8·5	2·5	14·5	4·2
26	4 21·5	4 22·2	4 09·6	2·6	0·8	8·6	2·5	14·6	4·3
27	4 21·8	4 22·5	4 09·8	2·7	0·8	8·7	2·5	14·7	4·3
28	4 22·0	4 22·7	4 10·1	2·8	0·8	8·8	2·6	14·8	4·3
29	4 22·3	4 23·0	4 10·3	2·9	0·8	8·9	2·6	14·9	4·3
30	4 22·5	4 23·2	4 10·5	3·0	0·9	9·0	2·6	15·0	4·4
31	4 22·8	4 23·5	4 10·8	3·1	0·9	9·1	2·7	15·1	4·4
32	4 23·0	4 23·7	4 11·0	3·2	0·9	9·2	2·7	15·2	4·4
33	4 23·3	4 24·0	4 11·3	3·3	1·0	9·3	2·7	15·3	4·5
34	4 23·5	4 24·2	4 11·5	3·4	1·0	9·4	2·7	15·4	4·5
35	4 23·8	4 24·5	4 11·7	3·5	1·0	9·5	2·8	15·5	4·5
36	4 24·0	4 24·7	4 12·0	3·6	1·1	9·6	2·8	15·6	4·6
37	4 24·3	4 25·0	4 12·2	3·7	1·1	9·7	2·8	15·7	4·6
38	4 24·5	4 25·2	4 12·5	3·8	1·1	9·8	2·9	15·8	4·6
39	4 24·8	4 25·5	4 12·7	3·9	1·1	9·9	2·9	15·9	4·6
40	4 25·0	4 25·7	4 12·9	4·0	1·2	10·0	2·9	16·0	4·7
41	4 25·3	4 26·0	4 13·2	4·1	1·2	10·1	2·9	16·1	4·7
42	4 25·5	4 26·2	4 13·4	4·2	1·2	10·2	3·0	16·2	4·7
43	4 25·8	4 26·5	4 13·6	4·3	1·3	10·3	3·0	16·3	4·8
44	4 26·0	4 26·7	4 13·9	4·4	1·3	10·4	3·0	16·4	4·8
45	4 26·3	4 27·0	4 14·1	4·5	1·3	10·5	3·1	16·5	4·8
46	4 26·5	4 27·2	4 14·4	4·6	1·3	10·6	3·1	16·6	4·8
47	4 26·8	4 27·5	4 14·6	4·7	1·4	10·7	3·1	16·7	4·9
48	4 27·0	4 27·7	4 14·8	4·8	1·4	10·8	3·2	16·8	4·9
49	4 27·3	4 28·0	4 15·1	4·9	1·4	10·9	3·2	16·9	4·9
50	4 27·5	4 28·2	4 15·3	5·0	1·5	11·0	3·2	17·0	5·0
51	4 27·8	4 28·5	4 15·6	5·1	1·5	11·1	3·2	17·1	5·0
52	4 28·0	4 28·7	4 15·8	5·2	1·5	11·2	3·3	17·2	5·0
53	4 28·3	4 29·0	4 16·0	5·3	1·5	11·3	3·3	17·3	5·0
54	4 28·5	4 29·2	4 16·3	5·4	1·6	11·4	3·3	17·4	5·1
55	4 28·8	4 29·5	4 16·5	5·5	1·6	11·5	3·4	17·5	5·1
56	4 29·0	4 29·7	4 16·7	5·6	1·6	11·6	3·4	17·6	5·1
57	4 29·3	4 30·0	4 17·0	5·7	1·7	11·7	3·4	17·7	5·2
58	4 29·5	4 30·2	4 17·2	5·8	1·7	11·8	3·4	17·8	5·2
59	4 29·8	4 30·5	4 17·5	5·9	1·7	11·9	3·5	17·9	5·2
60	4 30·0	4 30·7	4 17·7	6·0	1·8	12·0	3·5	18·0	5·3

18m	SUN PLANETS	ARIES	MOON	v or Corrn d		v or Corrn d		v or Corrn d	
s	° ′	° ′	° ′	′	′	′	′	′	′
00	4 30·0	4 30·7	4 17·7	0·0	0·0	6·0	1·9	12·0	3·7
01	4 30·3	4 31·0	4 17·9	0·1	0·0	6·1	1·9	12·1	3·7
02	4 30·5	4 31·2	4 18·2	0·2	0·1	6·2	1·9	12·2	3·8
03	4 30·8	4 31·5	4 18·4	0·3	0·1	6·3	1·9	12·3	3·8
04	4 31·0	4 31·7	4 18·7	0·4	0·1	6·4	2·0	12·4	3·8
05	4 31·3	4 32·0	4 18·9	0·5	0·2	6·5	2·0	12·5	3·9
06	4 31·5	4 32·2	4 19·1	0·6	0·2	6·6	2·0	12·6	3·9
07	4 31·8	4 32·5	4 19·4	0·7	0·2	6·7	2·1	12·7	3·9
08	4 32·0	4 32·7	4 19·6	0·8	0·2	6·8	2·1	12·8	3·9
09	4 32·3	4 33·0	4 19·8	0·9	0·3	6·9	2·1	12·9	4·0
10	4 32·5	4 33·2	4 20·1	1·0	0·3	7·0	2·2	13·0	4·0
11	4 32·8	4 33·5	4 20·3	1·1	0·3	7·1	2·2	13·1	4·0
12	4 33·0	4 33·7	4 20·6	1·2	0·4	7·2	2·2	13·2	4·1
13	4 33·3	4 34·0	4 20·8	1·3	0·4	7·3	2·3	13·3	4·1
14	4 33·5	4 34·2	4 21·0	1·4	0·4	7·4	2·3	13·4	4·1
15	4 33·8	4 34·5	4 21·3	1·5	0·5	7·5	2·3	13·5	4·2
16	4 34·0	4 34·8	4 21·5	1·6	0·5	7·6	2·3	13·6	4·2
17	4 34·3	4 35·0	4 21·8	1·7	0·5	7·7	2·4	13·7	4·2
18	4 34·5	4 35·3	4 22·0	1·8	0·6	7·8	2·4	13·8	4·3
19	4 34·8	4 35·5	4 22·2	1·9	0·6	7·9	2·4	13·9	4·3
20	4 35·0	4 35·8	4 22·5	2·0	0·6	8·0	2·5	14·0	4·3
21	4 35·3	4 36·0	4 22·7	2·1	0·6	8·1	2·5	14·1	4·3
22	4 35·5	4 36·3	4 22·9	2·2	0·7	8·2	2·5	14·2	4·4
23	4 35·8	4 36·5	4 23·2	2·3	0·7	8·3	2·6	14·3	4·4
24	4 36·0	4 36·8	4 23·4	2·4	0·7	8·4	2·6	14·4	4·4
25	4 36·3	4 37·0	4 23·7	2·5	0·8	8·5	2·6	14·5	4·5
26	4 36·5	4 37·3	4 23·9	2·6	0·8	8·6	2·7	14·6	4·5
27	4 36·8	4 37·5	4 24·1	2·7	0·8	8·7	2·7	14·7	4·5
28	4 37·0	4 37·8	4 24·4	2·8	0·9	8·8	2·7	14·8	4·6
29	4 37·3	4 38·0	4 24·6	2·9	0·9	8·9	2·7	14·9	4·6
30	4 37·5	4 38·3	4 24·9	3·0	0·9	9·0	2·8	15·0	4·6
31	4 37·8	4 38·5	4 25·1	3·1	1·0	9·1	2·8	15·1	4·7
32	4 38·0	4 38·8	4 25·3	3·2	1·0	9·2	2·8	15·2	4·7
33	4 38·3	4 39·0	4 25·6	3·3	1·0	9·3	2·9	15·3	4·7
34	4 38·5	4 39·3	4 25·8	3·4	1·0	9·4	2·9	15·4	4·7
35	4 38·8	4 39·5	4 26·1	3·5	1·1	9·5	2·9	15·5	4·8
36	4 39·0	4 39·8	4 26·3	3·6	1·1	9·6	3·0	15·6	4·8
37	4 39·3	4 40·0	4 26·5	3·7	1·1	9·7	3·0	15·7	4·8
38	4 39·5	4 40·3	4 26·8	3·8	1·2	9·8	3·0	15·8	4·9
39	4 39·8	4 40·5	4 27·0	3·9	1·2	9·9	3·1	15·9	4·9
40	4 40·0	4 40·8	4 27·2	4·0	1·2	10·0	3·1	16·0	4·9
41	4 40·3	4 41·0	4 27·5	4·1	1·3	10·1	3·1	16·1	5·0
42	4 40·5	4 41·3	4 27·7	4·2	1·3	10·2	3·1	16·2	5·0
43	4 40·8	4 41·5	4 28·0	4·3	1·3	10·3	3·2	16·3	5·0
44	4 41·0	4 41·8	4 28·2	4·4	1·4	10·4	3·2	16·4	5·1
45	4 41·3	4 42·0	4 28·4	4·5	1·4	10·5	3·2	16·5	5·1
46	4 41·5	4 42·3	4 28·7	4·6	1·4	10·6	3·3	16·6	5·1
47	4 41·8	4 42·5	4 28·9	4·7	1·4	10·7	3·3	16·7	5·1
48	4 42·0	4 42·8	4 29·2	4·8	1·5	10·8	3·3	16·8	5·2
49	4 42·3	4 43·0	4 29·4	4·9	1·5	10·9	3·4	16·9	5·2
50	4 42·5	4 43·3	4 29·6	5·0	1·5	11·0	3·4	17·0	5·2
51	4 42·8	4 43·5	4 29·9	5·1	1·6	11·1	3·4	17·1	5·3
52	4 43·0	4 43·8	4 30·1	5·2	1·6	11·2	3·5	17·2	5·3
53	4 43·3	4 44·0	4 30·3	5·3	1·6	11·3	3·5	17·3	5·3
54	4 43·5	4 44·3	4 30·6	5·4	1·7	11·4	3·5	17·4	5·4
55	4 43·8	4 44·5	4 30·8	5·5	1·7	11·5	3·5	17·5	5·4
56	4 44·0	4 44·8	4 31·1	5·6	1·7	11·6	3·6	17·6	5·4
57	4 44·3	4 45·0	4 31·3	5·7	1·8	11·7	3·6	17·7	5·5
58	4 44·5	4 45·3	4 31·5	5·8	1·8	11·8	3·6	17·8	5·5
59	4 44·8	4 45·5	4 31·8	5·9	1·8	11·9	3·7	17·9	5·5
60	4 45·0	4 45·8	4 32·0	6·0	1·9	12·0	3·7	18·0	5·6

19m	SUN PLANETS	ARIES	MOON	v or Corrn d		v or Corrn d		v or Corrn d	
s	° ′	° ′	° ′	′	′	′	′	′	′
00	4 45·0	4 45·8	4 32·0	0·0	0·0	6·0	2·0	12·0	3·9
01	4 45·3	4 46·0	4 32·3	0·1	0·0	6·1	2·0	12·1	3·9
02	4 45·5	4 46·3	4 32·5	0·2	0·1	6·2	2·0	12·2	4·0
03	4 45·8	4 46·5	4 32·7	0·3	0·1	6·3	2·0	12·3	4·0
04	4 46·0	4 46·8	4 33·0	0·4	0·1	6·4	2·1	12·4	4·0
05	4 46·3	4 47·0	4 33·2	0·5	0·2	6·5	2·1	12·5	4·1
06	4 46·5	4 47·3	4 33·4	0·6	0·2	6·6	2·1	12·6	4·1
07	4 46·8	4 47·5	4 33·7	0·7	0·2	6·7	2·2	12·7	4·1
08	4 47·0	4 47·8	4 33·9	0·8	0·3	6·8	2·2	12·8	4·2
09	4 47·3	4 48·0	4 34·2	0·9	0·3	6·9	2·2	12·9	4·2
10	4 47·5	4 48·3	4 34·4	1·0	0·3	7·0	2·3	13·0	4·2
11	4 47·8	4 48·5	4 34·6	1·1	0·4	7·1	2·3	13·1	4·3
12	4 48·0	4 48·8	4 34·9	1·2	0·4	7·2	2·3	13·2	4·3
13	4 48·3	4 49·0	4 35·1	1·3	0·4	7·3	2·4	13·3	4·3
14	4 48·5	4 49·3	4 35·4	1·4	0·5	7·4	2·4	13·4	4·4
15	4 48·8	4 49·5	4 35·6	1·5	0·5	7·5	2·4	13·5	4·4
16	4 49·0	4 49·8	4 35·8	1·6	0·5	7·6	2·5	13·6	4·4
17	4 49·3	4 50·0	4 36·1	1·7	0·6	7·7	2·5	13·7	4·5
18	4 49·5	4 50·3	4 36·3	1·8	0·6	7·8	2·5	13·8	4·5
19	4 49·8	4 50·5	4 36·6	1·9	0·6	7·9	2·6	13·9	4·5
20	4 50·0	4 50·8	4 36·8	2·0	0·7	8·0	2·6	14·0	4·6
21	4 50·3	4 51·0	4 37·0	2·1	0·7	8·1	2·6	14·1	4·6
22	4 50·5	4 51·3	4 37·3	2·2	0·7	8·2	2·7	14·2	4·6
23	4 50·8	4 51·5	4 37·5	2·3	0·7	8·3	2·7	14·3	4·6
24	4 51·0	4 51·8	4 37·7	2·4	0·8	8·4	2·7	14·4	4·7
25	4 51·3	4 52·0	4 38·0	2·5	0·8	8·5	2·8	14·5	4·7
26	4 51·5	4 52·3	4 38·2	2·6	0·8	8·6	2·8	14·6	4·7
27	4 51·8	4 52·5	4 38·5	2·7	0·9	8·7	2·8	14·7	4·8
28	4 52·0	4 52·8	4 38·7	2·8	0·9	8·8	2·9	14·8	4·8
29	4 52·3	4 53·1	4 38·9	2·9	0·9	8·9	2·9	14·9	4·8
30	4 52·5	4 53·3	4 39·2	3·0	1·0	9·0	2·9	15·0	4·9
31	4 52·8	4 53·6	4 39·4	3·1	1·0	9·1	3·0	15·1	4·9
32	4 53·0	4 53·8	4 39·7	3·2	1·0	9·2	3·0	15·2	4·9
33	4 53·3	4 54·1	4 39·9	3·3	1·1	9·3	3·0	15·3	5·0
34	4 53·5	4 54·3	4 40·1	3·4	1·1	9·4	3·1	15·4	5·0
35	4 53·8	4 54·6	4 40·4	3·5	1·1	9·5	3·1	15·5	5·0
36	4 54·0	4 54·8	4 40·6	3·6	1·2	9·6	3·1	15·6	5·1
37	4 54·3	4 55·1	4 40·8	3·7	1·2	9·7	3·2	15·7	5·1
38	4 54·5	4 55·3	4 41·1	3·8	1·2	9·8	3·2	15·8	5·1
39	4 54·8	4 55·6	4 41·3	3·9	1·3	9·9	3·2	15·9	5·2
40	4 55·0	4 55·8	4 41·6	4·0	1·3	10·0	3·3	16·0	5·2
41	4 55·3	4 56·1	4 41·8	4·1	1·3	10·1	3·3	16·1	5·2
42	4 55·5	4 56·3	4 42·0	4·2	1·4	10·2	3·3	16·2	5·3
43	4 55·8	4 56·6	4 42·3	4·3	1·4	10·3	3·3	16·3	5·3
44	4 56·0	4 56·8	4 42·5	4·4	1·4	10·4	3·4	16·4	5·3
45	4 56·3	4 57·1	4 42·8	4·5	1·5	10·5	3·4	16·5	5·4
46	4 56·5	4 57·3	4 43·0	4·6	1·5	10·6	3·4	16·6	5·4
47	4 56·8	4 57·6	4 43·2	4·7	1·5	10·7	3·5	16·7	5·4
48	4 57·0	4 57·8	4 43·5	4·8	1·6	10·8	3·5	16·8	5·5
49	4 57·3	4 58·1	4 43·7	4·9	1·6	10·9	3·5	16·9	5·5
50	4 57·5	4 58·3	4 43·9	5·0	1·6	11·0	3·6	17·0	5·5
51	4 57·8	4 58·6	4 44·2	5·1	1·7	11·1	3·6	17·1	5·6
52	4 58·0	4 58·8	4 44·4	5·2	1·7	11·2	3·6	17·2	5·6
53	4 58·3	4 59·1	4 44·7	5·3	1·7	11·3	3·7	17·3	5·6
54	4 58·5	4 59·3	4 44·9	5·4	1·8	11·4	3·7	17·4	5·7
55	4 58·8	4 59·6	4 45·1	5·5	1·8	11·5	3·7	17·5	5·7
56	4 59·0	4 59·8	4 45·4	5·6	1·8	11·6	3·8	17·6	5·7
57	4 59·3	5 00·1	4 45·6	5·7	1·9	11·7	3·8	17·7	5·8
58	4 59·5	5 00·3	4 45·9	5·8	1·9	11·8	3·8	17·8	5·8
59	4 59·8	5 00·6	4 46·1	5·9	1·9	11·9	3·9	17·9	5·8
60	5 00·0	5 00·8	4 46·3	6·0	2·0	12·0	3·9	18·0	5·9

20m	SUN PLANETS	ARIES	MOON	v or Corrn d		v or Corrn d		v or Corrn d	
s	° ′	° ′	° ′	′	′	′	′	′	′
00	5 00·0	5 00·8	4 46·3	0·0	0·0	6·0	2·1	12·0	4·1
01	5 00·3	5 01·1	4 46·6	0·1	0·0	6·1	2·1	12·1	4·1
02	5 00·5	5 01·3	4 46·8	0·2	0·1	6·2	2·1	12·2	4·2
03	5 00·8	5 01·6	4 47·0	0·3	0·1	6·3	2·2	12·3	4·2
04	5 01·0	5 01·8	4 47·3	0·4	0·1	6·4	2·2	12·4	4·2
05	5 01·3	5 02·1	4 47·5	0·5	0·2	6·5	2·2	12·5	4·3
06	5 01·5	5 02·3	4 47·8	0·6	0·2	6·6	2·3	12·6	4·3
07	5 01·8	5 02·6	4 48·0	0·7	0·2	6·7	2·3	12·7	4·3
08	5 02·0	5 02·8	4 48·2	0·8	0·3	6·8	2·3	12·8	4·4
09	5 02·3	5 03·1	4 48·5	0·9	0·3	6·9	2·4	12·9	4·4
10	5 02·5	5 03·3	4 48·7	1·0	0·3	7·0	2·4	13·0	4·4
11	5 02·8	5 03·6	4 49·0	1·1	0·4	7·1	2·4	13·1	4·5
12	5 03·0	5 03·8	4 49·2	1·2	0·4	7·2	2·5	13·2	4·5
13	5 03·3	5 04·1	4 49·4	1·3	0·4	7·3	2·5	13·3	4·5
14	5 03·5	5 04·3	4 49·7	1·4	0·5	7·4	2·5	13·4	4·6
15	5 03·8	5 04·6	4 49·9	1·5	0·5	7·5	2·6	13·5	4·6
16	5 04·0	5 04·8	4 50·2	1·6	0·5	7·6	2·6	13·6	4·6
17	5 04·3	5 05·1	4 50·4	1·7	0·6	7·7	2·6	13·7	4·7
18	5 04·5	5 05·3	4 50·6	1·8	0·6	7·8	2·7	13·8	4·7
19	5 04·8	5 05·6	4 50·9	1·9	0·6	7·9	2·7	13·9	4·7
20	5 05·0	5 05·8	4 51·1	2·0	0·7	8·0	2·7	14·0	4·8
21	5 05·3	5 06·1	4 51·3	2·1	0·7	8·1	2·8	14·1	4·8
22	5 05·5	5 06·3	4 51·6	2·2	0·8	8·2	2·8	14·2	4·9
23	5 05·8	5 06·6	4 51·8	2·3	0·8	8·3	2·8	14·3	4·9
24	5 06·0	5 06·8	4 52·1	2·4	0·8	8·4	2·9	14·4	4·9
25	5 06·3	5 07·1	4 52·3	2·5	0·9	8·5	2·9	14·5	5·0
26	5 06·5	5 07·3	4 52·5	2·6	0·9	8·6	2·9	14·6	5·0
27	5 06·8	5 07·6	4 52·8	2·7	0·9	8·7	3·0	14·7	5·0
28	5 07·0	5 07·8	4 53·0	2·8	1·0	8·8	3·0	14·8	5·1
29	5 07·3	5 08·1	4 53·3	2·9	1·0	8·9	3·0	14·9	5·1
30	5 07·5	5 08·3	4 53·5	3·0	1·0	9·0	3·1	15·0	5·1
31	5 07·8	5 08·6	4 53·7	3·1	1·1	9·1	3·1	15·1	5·2
32	5 08·0	5 08·8	4 54·0	3·2	1·1	9·2	3·1	15·2	5·2
33	5 08·3	5 09·1	4 54·2	3·3	1·1	9·3	3·2	15·3	5·2
34	5 08·5	5 09·3	4 54·4	3·4	1·2	9·4	3·2	15·4	5·3
35	5 08·8	5 09·6	4 54·7	3·5	1·2	9·5	3·2	15·5	5·3
36	5 09·0	5 09·8	4 54·9	3·6	1·2	9·6	3·3	15·6	5·3
37	5 09·3	5 10·1	4 55·2	3·7	1·3	9·7	3·3	15·7	5·4
38	5 09·5	5 10·3	4 55·4	3·8	1·3	9·8	3·3	15·8	5·4
39	5 09·8	5 10·6	4 55·6	3·9	1·3	9·9	3·4	15·9	5·4
40	5 10·0	5 10·8	4 55·9	4·0	1·4	10·0	3·4	16·0	5·5
41	5 10·3	5 11·1	4 56·1	4·1	1·4	10·1	3·5	16·1	5·5
42	5 10·5	5 11·4	4 56·4	4·2	1·4	10·2	3·5	16·2	5·5
43	5 10·8	5 11·6	4 56·6	4·3	1·5	10·3	3·5	16·3	5·6
44	5 11·0	5 11·9	4 56·8	4·4	1·5	10·4	3·6	16·4	5·6
45	5 11·3	5 12·1	4 57·1	4·5	1·5	10·5	3·6	16·5	5·6
46	5 11·5	5 12·4	4 57·3	4·6	1·6	10·6	3·6	16·6	5·7
47	5 11·8	5 12·6	4 57·5	4·7	1·6	10·7	3·7	16·7	5·7
48	5 12·0	5 12·9	4 57·8	4·8	1·6	10·8	3·7	16·8	5·7
49	5 12·3	5 13·1	4 58·0	4·9	1·7	10·9	3·7	16·9	5·8
50	5 12·5	5 13·4	4 58·3	5·0	1·7	11·0	3·8	17·0	5·8
51	5 12·8	5 13·6	4 58·5	5·1	1·7	11·1	3·8	17·1	5·8
52	5 13·0	5 13·9	4 58·7	5·2	1·8	11·2	3·8	17·2	5·9
53	5 13·3	5 14·1	4 59·0	5·3	1·8	11·3	3·9	17·3	5·9
54	5 13·5	5 14·4	4 59·2	5·4	1·8	11·4	3·9	17·4	5·9
55	5 13·8	5 14·6	4 59·5	5·5	1·9	11·5	3·9	17·5	6·0
56	5 14·0	5 14·9	4 59·7	5·6	1·9	11·6	4·0	17·6	6·0
57	5 14·3	5 15·1	4 59·9	5·7	1·9	11·7	4·0	17·7	6·0
58	5 14·5	5 15·4	5 00·2	5·8	2·0	11·8	4·0	17·8	6·1
59	5 14·8	5 15·6	5 00·4	5·9	2·0	11·9	4·1	17·9	6·1
60	5 15·0	5 15·9	5 00·7	6·0	2·1	12·0	4·1	18·0	6·2

21m	SUN PLANETS	ARIES	MOON	v or Corrn d		v or Corrn d		v or Corrn d	
s	° ′	° ′	° ′	′	′	′	′	′	′
00	5 15·0	5 15·9	5 00·7	0·0	0·0	6·0	2·2	12·0	4·3
01	5 15·3	5 16·1	5 00·9	0·1	0·0	6·1	2·2	12·1	4·3
02	5 15·5	5 16·4	5 01·1	0·2	0·1	6·2	2·2	12·2	4·4
03	5 15·8	5 16·6	5 01·4	0·3	0·1	6·3	2·3	12·3	4·4
04	5 16·0	5 16·9	5 01·6	0·4	0·1	6·4	2·3	12·4	4·4
05	5 16·3	5 17·1	5 01·8	0·5	0·2	6·5	2·3	12·5	4·5
06	5 16·5	5 17·4	5 02·1	0·6	0·2	6·6	2·4	12·6	4·5
07	5 16·8	5 17·6	5 02·3	0·7	0·3	6·7	2·4	12·7	4·6
08	5 17·0	5 17·9	5 02·6	0·8	0·3	6·8	2·4	12·8	4·6
09	5 17·3	5 18·1	5 02·8	0·9	0·3	6·9	2·5	12·9	4·6
10	5 17·5	5 18·4	5 03·0	1·0	0·4	7·0	2·5	13·0	4·7
11	5 17·8	5 18·6	5 03·3	1·1	0·4	7·1	2·5	13·1	4·7
12	5 18·0	5 18·9	5 03·5	1·2	0·4	7·2	2·6	13·2	4·7
13	5 18·3	5 19·1	5 03·8	1·3	0·5	7·3	2·6	13·3	4·8
14	5 18·5	5 19·4	5 04·0	1·4	0·5	7·4	2·7	13·4	4·8
15	5 18·8	5 19·6	5 04·2	1·5	0·5	7·5	2·7	13·5	4·8
16	5 19·0	5 19·9	5 04·5	1·6	0·6	7·6	2·7	13·6	4·9
17	5 19·3	5 20·1	5 04·7	1·7	0·6	7·7	2·8	13·7	4·9
18	5 19·5	5 20·4	5 04·9	1·8	0·6	7·8	2·8	13·8	4·9
19	5 19·8	5 20·6	5 05·2	1·9	0·7	7·9	2·8	13·9	5·0
20	5 20·0	5 20·9	5 05·4	2·0	0·7	8·0	2·9	14·0	5·0
21	5 20·3	5 21·1	5 05·7	2·1	0·8	8·1	2·9	14·1	5·1
22	5 20·5	5 21·4	5 05·9	2·2	0·8	8·2	2·9	14·2	5·1
23	5 20·8	5 21·6	5 06·1	2·3	0·8	8·3	3·0	14·3	5·1
24	5 21·0	5 21·9	5 06·4	2·4	0·9	8·4	3·0	14·4	5·2
25	5 21·3	5 22·1	5 06·6	2·5	0·9	8·5	3·0	14·5	5·2
26	5 21·5	5 22·4	5 06·9	2·6	0·9	8·6	3·1	14·6	5·2
27	5 21·8	5 22·6	5 07·1	2·7	1·0	8·7	3·1	14·7	5·3
28	5 22·0	5 22·9	5 07·3	2·8	1·0	8·8	3·2	14·8	5·3
29	5 22·3	5 23·1	5 07·6	2·9	1·0	8·9	3·2	14·9	5·3
30	5 22·5	5 23·4	5 07·8	3·0	1·1	9·0	3·2	15·0	5·4
31	5 22·8	5 23·6	5 08·0	3·1	1·1	9·1	3·3	15·1	5·4
32	5 23·0	5 23·9	5 08·3	3·2	1·1	9·2	3·3	15·2	5·4
33	5 23·3	5 24·1	5 08·5	3·3	1·2	9·3	3·3	15·3	5·5
34	5 23·5	5 24·4	5 08·8	3·4	1·2	9·4	3·4	15·4	5·5
35	5 23·8	5 24·6	5 09·0	3·5	1·3	9·5	3·4	15·5	5·6
36	5 24·0	5 24·9	5 09·2	3·6	1·3	9·6	3·4	15·6	5·6
37	5 24·3	5 25·1	5 09·5	3·7	1·3	9·7	3·5	15·7	5·6
38	5 24·5	5 25·4	5 09·7	3·8	1·4	9·8	3·5	15·8	5·7
39	5 24·8	5 25·6	5 10·0	3·9	1·4	9·9	3·5	15·9	5·7
40	5 25·0	5 25·9	5 10·2	4·0	1·4	10·0	3·6	16·0	5·7
41	5 25·3	5 26·1	5 10·4	4·1	1·5	10·1	3·6	16·1	5·8
42	5 25·5	5 26·4	5 10·7	4·2	1·5	10·2	3·7	16·2	5·8
43	5 25·8	5 26·6	5 10·9	4·3	1·5	10·3	3·7	16·3	5·8
44	5 26·0	5 26·9	5 11·1	4·4	1·6	10·4	3·7	16·4	5·9
45	5 26·3	5 27·1	5 11·4	4·5	1·6	10·5	3·8	16·5	5·9
46	5 26·5	5 27·4	5 11·6	4·6	1·6	10·6	3·8	16·6	5·9
47	5 26·8	5 27·6	5 11·9	4·7	1·7	10·7	3·8	16·7	6·0
48	5 27·0	5 27·9	5 12·1	4·8	1·7	10·8	3·9	16·8	6·0
49	5 27·3	5 28·1	5 12·3	4·9	1·8	10·9	3·9	16·9	6·1
50	5 27·5	5 28·4	5 12·6	5·0	1·8	11·0	3·9	17·0	6·1
51	5 27·8	5 28·6	5 12·8	5·1	1·8	11·1	4·0	17·1	6·1
52	5 28·0	5 28·9	5 13·1	5·2	1·9	11·2	4·0	17·2	6·2
53	5 28·3	5 29·1	5 13·3	5·3	1·9	11·3	4·0	17·3	6·2
54	5 28·5	5 29·4	5 13·5	5·4	1·9	11·4	4·1	17·4	6·2
55	5 28·8	5 29·7	5 13·8	5·5	2·0	11·5	4·1	17·5	6·3
56	5 29·0	5 29·9	5 14·0	5·6	2·0	11·6	4·2	17·6	6·3
57	5 29·3	5 30·2	5 14·3	5·7	2·0	11·7	4·2	17·7	6·3
58	5 29·5	5 30·4	5 14·5	5·8	2·1	11·8	4·2	17·8	6·4
59	5 29·8	5 30·7	5 14·7	5·9	2·1	11·9	4·3	17·9	6·4
60	5 30·0	5 30·9	5 15·0	6·0	2·2	12·0	4·3	18·0	6·5

22m s	SUN PLANETS ° ′	ARIES ° ′	MOON ° ′	v or Corrn d ′ ′	v or Corrn d ′ ′	v or Corrn d ′ ′
00	5 30·0	5 30·9	5 15·0	0·0 0·0	6·0 2·3	12·0 4·5
01	5 30·3	5 31·2	5 15·2	0·1 0·0	6·1 2·3	12·1 4·5
02	5 30·5	5 31·4	5 15·4	0·2 0·1	6·2 2·3	12·2 4·6
03	5 30·8	5 31·7	5 15·7	0·3 0·1	6·3 2·4	12·3 4·6
04	5 31·0	5 31·9	5 15·9	0·4 0·2	6·4 2·4	12·4 4·7
05	5 31·3	5 32·2	5 16·2	0·5 0·2	6·5 2·4	12·5 4·7
06	5 31·5	5 32·4	5 16·4	0·6 0·2	6·6 2·5	12·6 4·7
07	5 31·8	5 32·7	5 16·6	0·7 0·3	6·7 2·5	12·7 4·8
08	5 32·0	5 32·9	5 16·9	0·8 0·3	6·8 2·6	12·8 4·8
09	5 32·3	5 33·2	5 17·1	0·9 0·3	6·9 2·6	12·9 4·8
10	5 32·5	5 33·4	5 17·4	1·0 0·4	7·0 2·6	13·0 4·9
11	5 32·8	5 33·7	5 17·6	1·1 0·4	7·1 2·7	13·1 4·9
12	5 33·0	5 33·9	5 17·8	1·2 0·5	7·2 2·7	13·2 5·0
13	5 33·3	5 34·2	5 18·1	1·3 0·5	7·3 2·7	13·3 5·0
14	5 33·5	5 34·4	5 18·3	1·4 0·5	7·4 2·8	13·4 5·0
15	5 33·8	5 34·7	5 18·5	1·5 0·6	7·5 2·8	13·5 5·1
16	5 34·0	5 34·9	5 18·8	1·6 0·6	7·6 2·9	13·6 5·1
17	5 34·3	5 35·2	5 19·0	1·7 0·6	7·7 2·9	13·7 5·1
18	5 34·5	5 35·4	5 19·3	1·8 0·7	7·8 2·9	13·8 5·2
19	5 34·8	5 35·7	5 19·5	1·9 0·7	7·9 3·0	13·9 5·2
20	5 35·0	5 35·9	5 19·7	2·0 0·8	8·0 3·0	14·0 5·3
21	5 35·3	5 36·2	5 20·0	2·1 0·8	8·1 3·0	14·1 5·3
22	5 35·5	5 36·4	5 20·2	2·2 0·8	8·2 3·1	14·2 5·3
23	5 35·8	5 36·7	5 20·5	2·3 0·9	8·3 3·1	14·3 5·4
24	5 36·0	5 36·9	5 20·7	2·4 0·9	8·4 3·2	14·4 5·4
25	5 36·3	5 37·2	5 20·9	2·5 0·9	8·5 3·2	14·5 5·4
26	5 36·5	5 37·4	5 21·2	2·6 1·0	8·6 3·2	14·6 5·5
27	5 36·8	5 37·7	5 21·4	2·7 1·0	8·7 3·3	14·7 5·5
28	5 37·0	5 37·9	5 21·6	2·8 1·1	8·8 3·3	14·8 5·6
29	5 37·3	5 38·2	5 21·9	2·9 1·1	8·9 3·3	14·9 5·6
30	5 37·5	5 38·4	5 22·1	3·0 1·1	9·0 3·4	15·0 5·6
31	5 37·8	5 38·7	5 22·4	3·1 1·2	9·1 3·4	15·1 5·7
32	5 38·0	5 38·9	5 22·6	3·2 1·2	9·2 3·5	15·2 5·7
33	5 38·3	5 39·2	5 22·8	3·3 1·2	9·3 3·5	15·3 5·7
34	5 38·5	5 39·4	5 23·1	3·4 1·3	9·4 3·5	15·4 5·8
35	5 38·8	5 39·7	5 23·3	3·5 1·3	9·5 3·6	15·5 5·8
36	5 39·0	5 39·9	5 23·6	3·6 1·4	9·6 3·6	15·6 5·9
37	5 39·3	5 40·2	5 23·8	3·7 1·4	9·7 3·6	15·7 5·9
38	5 39·5	5 40·4	5 24·0	3·8 1·4	9·8 3·7	15·8 5·9
39	5 39·8	5 40·7	5 24·3	3·9 1·5	9·9 3·7	15·9 6·0
40	5 40·0	5 40·9	5 24·5	4·0 1·5	10·0 3·8	16·0 6·0
41	5 40·3	5 41·2	5 24·7	4·1 1·5	10·1 3·8	16·1 6·0
42	5 40·5	5 41·4	5 25·0	4·2 1·6	10·2 3·8	16·2 6·1
43	5 40·8	5 41·7	5 25·2	4·3 1·6	10·3 3·9	16·3 6·1
44	5 41·0	5 41·9	5 25·5	4·4 1·7	10·4 3·9	16·4 6·2
45	5 41·3	5 42·2	5 25·7	4·5 1·7	10·5 3·9	16·5 6·2
46	5 41·5	5 42·4	5 25·9	4·6 1·7	10·6 4·0	16·6 6·2
47	5 41·8	5 42·7	5 26·2	4·7 1·8	10·7 4·0	16·7 6·3
48	5 42·0	5 42·9	5 26·4	4·8 1·8	10·8 4·1	16·8 6·3
49	5 42·3	5 43·2	5 26·7	4·9 1·8	10·9 4·1	16·9 6·3
50	5 42·5	5 43·4	5 26·9	5·0 1·9	11·0 4·1	17·0 6·4
51	5 42·8	5 43·7	5 27·1	5·1 1·9	11·1 4·2	17·1 6·4
52	5 43·0	5 43·9	5 27·4	5·2 2·0	11·2 4·2	17·2 6·5
53	5 43·3	5 44·2	5 27·6	5·3 2·0	11·3 4·2	17·3 6·5
54	5 43·5	5 44·4	5 27·9	5·4 2·0	11·4 4·3	17·4 6·5
55	5 43·8	5 44·7	5 28·1	5·5 2·1	11·5 4·3	17·5 6·6
56	5 44·0	5 44·9	5 28·3	5·6 2·1	11·6 4·4	17·6 6·6
57	5 44·3	5 45·2	5 28·6	5·7 2·1	11·7 4·4	17·7 6·6
58	5 44·5	5 45·4	5 28·8	5·8 2·2	11·8 4·4	17·8 6·7
59	5 44·8	5 45·7	5 29·0	5·9 2·2	11·9 4·5	17·9 6·7
60	5 45·0	5 45·9	5 29·3	6·0 2·3	12·0 4·5	18·0 6·8

23m s	SUN PLANETS ° ′	ARIES ° ′	MOON ° ′	v or Corrn d ′ ′	v or Corrn d ′ ′	v or Corrn d ′ ′
00	5 45·0	5 45·9	5 29·3	0·0 0·0	6·0 2·4	12·0 4·7
01	5 45·3	5 46·2	5 29·5	0·1 0·0	6·1 2·4	12·1 4·7
02	5 45·5	5 46·4	5 29·8	0·2 0·1	6·2 2·4	12·2 4·8
03	5 45·8	5 46·7	5 30·0	0·3 0·1	6·3 2·5	12·3 4·8
04	5 46·0	5 46·9	5 30·2	0·4 0·2	6·4 2·5	12·4 4·9
05	5 46·3	5 47·2	5 30·5	0·5 0·2	6·5 2·5	12·5 4·9
06	5 46·5	5 47·4	5 30·7	0·6 0·2	6·6 2·6	12·6 4·9
07	5 46·8	5 47·7	5 31·0	0·7 0·3	6·7 2·6	12·7 5·0
08	5 47·0	5 48·0	5 31·2	0·8 0·3	6·8 2·7	12·8 5·0
09	5 47·3	5 48·2	5 31·4	0·9 0·4	6·9 2·7	12·9 5·1
10	5 47·5	5 48·5	5 31·7	1·0 0·4	7·0 2·7	13·0 5·1
11	5 47·8	5 48·7	5 31·9	1·1 0·4	7·1 2·8	13·1 5·1
12	5 48·0	5 49·0	5 32·1	1·2 0·5	7·2 2·8	13·2 5·2
13	5 48·3	5 49·2	5 32·4	1·3 0·5	7·3 2·9	13·3 5·2
14	5 48·5	5 49·5	5 32·6	1·4 0·5	7·4 2·9	13·4 5·2
15	5 48·8	5 49·7	5 32·9	1·5 0·6	7·5 2·9	13·5 5·3
16	5 49·0	5 50·0	5 33·1	1·6 0·6	7·6 3·0	13·6 5·3
17	5 49·3	5 50·2	5 33·3	1·7 0·7	7·7 3·0	13·7 5·4
18	5 49·5	5 50·5	5 33·6	1·8 0·7	7·8 3·1	13·8 5·4
19	5 49·8	5 50·7	5 33·8	1·9 0·7	7·9 3·1	13·9 5·4
20	5 50·0	5 51·0	5 34·1	2·0 0·8	8·0 3·1	14·0 5·5
21	5 50·3	5 51·2	5 34·3	2·1 0·8	8·1 3·2	14·1 5·5
22	5 50·5	5 51·5	5 34·5	2·2 0·9	8·2 3·2	14·2 5·6
23	5 50·8	5 51·7	5 34·8	2·3 0·9	8·3 3·3	14·3 5·6
24	5 51·0	5 52·0	5 35·0	2·4 0·9	8·4 3·3	14·4 5·6
25	5 51·3	5 52·2	5 35·2	2·5 1·0	8·5 3·3	14·5 5·7
26	5 51·5	5 52·5	5 35·5	2·6 1·0	8·6 3·4	14·6 5·7
27	5 51·8	5 52·7	5 35·7	2·7 1·1	8·7 3·4	14·7 5·8
28	5 52·0	5 53·0	5 36·0	2·8 1·1	8·8 3·4	14·8 5·8
29	5 52·3	5 53·2	5 36·2	2·9 1·1	8·9 3·5	14·9 5·8
30	5 52·5	5 53·5	5 36·4	3·0 1·2	9·0 3·5	15·0 5·9
31	5 52·8	5 53·7	5 36·7	3·1 1·2	9·1 3·6	15·1 5·9
32	5 53·0	5 54·0	5 36·9	3·2 1·3	9·2 3·6	15·2 6·0
33	5 53·3	5 54·2	5 37·2	3·3 1·3	9·3 3·6	15·3 6·0
34	5 53·5	5 54·5	5 37·4	3·4 1·3	9·4 3·7	15·4 6·0
35	5 53·8	5 54·7	5 37·6	3·5 1·4	9·5 3·7	15·5 6·1
36	5 54·0	5 55·0	5 37·9	3·6 1·4	9·6 3·8	15·6 6·1
37	5 54·3	5 55·2	5 38·1	3·7 1·4	9·7 3·8	15·7 6·1
38	5 54·5	5 55·5	5 38·4	3·8 1·5	9·8 3·8	15·8 6·2
39	5 54·8	5 55·7	5 38·6	3·9 1·5	9·9 3·9	15·9 6·2
40	5 55·0	5 56·0	5 38·8	4·0 1·6	10·0 3·9	16·0 6·3
41	5 55·3	5 56·2	5 39·1	4·1 1·6	10·1 4·0	16·1 6·3
42	5 55·5	5 56·5	5 39·3	4·2 1·6	10·2 4·0	16·2 6·3
43	5 55·8	5 56·7	5 39·5	4·3 1·7	10·3 4·0	16·3 6·4
44	5 56·0	5 57·0	5 39·8	4·4 1·7	10·4 4·1	16·4 6·4
45	5 56·3	5 57·2	5 40·0	4·5 1·8	10·5 4·1	16·5 6·5
46	5 56·5	5 57·5	5 40·3	4·6 1·8	10·6 4·2	16·6 6·5
47	5 56·8	5 57·7	5 40·5	4·7 1·8	10·7 4·2	16·7 6·5
48	5 57·0	5 58·0	5 40·7	4·8 1·9	10·8 4·2	16·8 6·6
49	5 57·3	5 58·2	5 41·0	4·9 1·9	10·9 4·3	16·9 6·6
50	5 57·5	5 58·5	5 41·2	5·0 2·0	11·0 4·3	17·0 6·7
51	5 57·8	5 58·7	5 41·5	5·1 2·0	11·1 4·3	17·1 6·7
52	5 58·0	5 59·0	5 41·7	5·2 2·0	11·2 4·4	17·2 6·7
53	5 58·3	5 59·2	5 41·9	5·3 2·1	11·3 4·4	17·3 6·8
54	5 58·5	5 59·5	5 42·2	5·4 2·1	11·4 4·5	17·4 6·8
55	5 58·8	5 59·7	5 42·4	5·5 2·2	11·5 4·5	17·5 6·9
56	5 59·0	6 00·0	5 42·6	5·6 2·2	11·6 4·5	17·6 6·9
57	5 59·3	6 00·2	5 42·9	5·7 2·2	11·7 4·6	17·7 6·9
58	5 59·5	6 00·5	5 43·1	5·8 2·3	11·8 4·6	17·8 7·0
59	5 59·8	6 00·7	5 43·4	5·9 2·3	11·9 4·7	17·9 7·0
60	6 00·0	6 01·0	5 43·6	6·0 2·4	12·0 4·7	18·0 7·1

24m s	SUN PLANETS	ARIES	MOON	v or d	Corrn	v or d	Corrn	v or d	Corrn
	° ′	° ′	° ′	′	′	′	′	′	′
00	6 00·0	6 01·0	5 43·6	0·0	0·0	6·0	2·5	12·0	4·9
01	6 00·3	6 01·2	5 43·8	0·1	0·0	6·1	2·5	12·1	4·9
02	6 00·5	6 01·5	5 44·1	0·2	0·1	6·2	2·5	12·2	5·0
03	6 00·8	6 01·7	5 44·3	0·3	0·1	6·3	2·6	12·3	5·0
04	6 01·0	6 02·0	5 44·6	0·4	0·2	6·4	2·6	12·4	5·1
05	6 01·3	6 02·2	5 44·8	0·5	0·2	6·5	2·7	12·5	5·1
06	6 01·5	6 02·5	5 45·0	0·6	0·2	6·6	2·7	12·6	5·1
07	6 01·8	6 02·7	5 45·3	0·7	0·3	6·7	2·7	12·7	5·2
08	6 02·0	6 03·0	5 45·5	0·8	0·3	6·8	2·8	12·8	5·2
09	6 02·3	6 03·2	5 45·7	0·9	0·4	6·9	2·8	12·9	5·3
10	6 02·5	6 03·5	5 46·0	1·0	0·4	7·0	2·9	13·0	5·3
11	6 02·8	6 03·7	5 46·2	1·1	0·4	7·1	2·9	13·1	5·3
12	6 03·0	6 04·0	5 46·5	1·2	0·5	7·2	2·9	13·2	5·4
13	6 03·3	6 04·2	5 46·7	1·3	0·5	7·3	3·0	13·3	5·4
14	6 03·5	6 04·5	5 46·9	1·4	0·6	7·4	3·0	13·4	5·5
15	6 03·8	6 04·7	5 47·2	1·5	0·6	7·5	3·1	13·5	5·5
16	6 04·0	6 05·0	5 47·4	1·6	0·7	7·6	3·1	13·6	5·6
17	6 04·3	6 05·2	5 47·7	1·7	0·7	7·7	3·1	13·7	5·6
18	6 04·5	6 05·5	5 47·9	1·8	0·7	7·8	3·2	13·8	5·6
19	6 04·8	6 05·7	5 48·1	1·9	0·8	7·9	3·2	13·9	5·7
20	6 05·0	6 06·0	5 48·4	2·0	0·8	8·0	3·3	14·0	5·7
21	6 05·3	6 06·3	5 48·6	2·1	0·9	8·1	3·3	14·1	5·8
22	6 05·5	6 06·5	5 48·8	2·2	0·9	8·2	3·3	14·2	5·8
23	6 05·8	6 06·8	5 49·1	2·3	0·9	8·3	3·4	14·3	5·8
24	6 06·0	6 07·0	5 49·3	2·4	1·0	8·4	3·4	14·4	5·9
25	6 06·3	6 07·3	5 49·6	2·5	1·0	8·5	3·5	14·5	5·9
26	6 06·5	6 07·5	5 49·8	2·6	1·1	8·6	3·5	14·6	6·0
27	6 06·8	6 07·8	5 50·0	2·7	1·1	8·7	3·6	14·7	6·0
28	6 07·0	6 08·0	5 50·3	2·8	1·1	8·8	3·6	14·8	6·0
29	6 07·3	6 08·3	5 50·5	2·9	1·2	8·9	3·6	14·9	6·1
30	6 07·5	6 08·5	5 50·8	3·0	1·2	9·0	3·7	15·0	6·1
31	6 07·8	6 08·8	5 51·0	3·1	1·3	9·1	3·7	15·1	6·2
32	6 08·0	6 09·0	5 51·2	3·2	1·3	9·2	3·8	15·2	6·2
33	6 08·3	6 09·3	5 51·5	3·3	1·3	9·3	3·8	15·3	6·2
34	6 08·5	6 09·5	5 51·7	3·4	1·4	9·4	3·8	15·4	6·3
35	6 08·8	6 09·8	5 52·0	3·5	1·4	9·5	3·9	15·5	6·3
36	6 09·0	6 10·0	5 52·2	3·6	1·5	9·6	3·9	15·6	6·4
37	6 09·3	6 10·3	5 52·4	3·7	1·5	9·7	4·0	15·7	6·4
38	6 09·5	6 10·5	5 52·7	3·8	1·6	9·8	4·0	15·8	6·5
39	6 09·8	6 10·8	5 52·9	3·9	1·6	9·9	4·0	15·9	6·5
40	6 10·0	6 11·0	5 53·1	4·0	1·6	10·0	4·1	16·0	6·5
41	6 10·3	6 11·3	5 53·4	4·1	1·7	10·1	4·1	16·1	6·6
42	6 10·5	6 11·5	5 53·6	4·2	1·7	10·2	4·2	16·2	6·6
43	6 10·8	6 11·8	5 53·9	4·3	1·8	10·3	4·2	16·3	6·7
44	6 11·0	6 12·0	5 54·1	4·4	1·8	10·4	4·2	16·4	6·7
45	6 11·3	6 12·3	5 54·3	4·5	1·8	10·5	4·3	16·5	6·7
46	6 11·5	6 12·5	5 54·6	4·6	1·9	10·6	4·3	16·6	6·8
47	6 11·8	6 12·8	5 54·8	4·7	1·9	10·7	4·4	16·7	6·8
48	6 12·0	6 13·0	5 55·1	4·8	2·0	10·8	4·4	16·8	6·9
49	6 12·3	6 13·3	5 55·3	4·9	2·0	10·9	4·5	16·9	6·9
50	6 12·5	6 13·5	5 55·5	5·0	2·0	11·0	4·5	17·0	6·9
51	6 12·8	6 13·8	5 55·8	5·1	2·1	11·1	4·5	17·1	7·0
52	6 13·0	6 14·0	5 56·0	5·2	2·1	11·2	4·6	17·2	7·0
53	6 13·3	6 14·3	5 56·2	5·3	2·2	11·3	4·6	17·3	7·1
54	6 13·5	6 14·5	5 56·5	5·4	2·2	11·4	4·7	17·4	7·1
55	6 13·8	6 14·8	5 56·7	5·5	2·2	11·5	4·7	17·5	7·1
56	6 14·0	6 15·0	5 57·0	5·6	2·3	11·6	4·7	17·6	7·2
57	6 14·3	6 15·3	5 57·2	5·7	2·3	11·7	4·8	17·7	7·2
58	6 14·5	6 15·5	5 57·4	5·8	2·4	11·8	4·8	17·8	7·3
59	6 14·8	6 15·8	5 57·7	5·9	2·4	11·9	4·9	17·9	7·3
60	6 15·0	6 16·0	5 57·9	6·0	2·5	12·0	4·9	18·0	7·4

25m s	SUN PLANETS	ARIES	MOON	v or d	Corrn	v or d	Corrn	v or d	Corrn
	° ′	° ′	° ′	′	′	′	′	′	′
00	6 15·0	6 16·0	5 57·9	0·0	0·0	6·0	2·6	12·0	5·1
01	6 15·3	6 16·3	5 58·2	0·1	0·0	6·1	2·6	12·1	5·1
02	6 15·5	6 16·5	5 58·4	0·2	0·1	6·2	2·6	12·2	5·2
03	6 15·8	6 16·8	5 58·6	0·3	0·1	6·3	2·7	12·3	5·2
04	6 16·0	6 17·0	5 58·9	0·4	0·2	6·4	2·7	12·4	5·3
05	6 16·3	6 17·3	5 59·1	0·5	0·2	6·5	2·8	12·5	5·3
06	6 16·5	6 17·5	5 59·3	0·6	0·3	6·6	2·8	12·6	5·4
07	6 16·8	6 17·8	5 59·6	0·7	0·3	6·7	2·8	12·7	5·4
08	6 17·0	6 18·0	5 59·8	0·8	0·3	6·8	2·9	12·8	5·4
09	6 17·3	6 18·3	6 00·1	0·9	0·4	6·9	2·9	12·9	5·5
10	6 17·5	6 18·5	6 00·3	1·0	0·4	7·0	3·0	13·0	5·5
11	6 17·8	6 18·8	6 00·5	1·1	0·5	7·1	3·0	13·1	5·6
12	6 18·0	6 19·0	6 00·8	1·2	0·5	7·2	3·1	13·2	5·6
13	6 18·3	6 19·3	6 01·0	1·3	0·6	7·3	3·1	13·3	5·7
14	6 18·5	6 19·5	6 01·3	1·4	0·6	7·4	3·1	13·4	5·7
15	6 18·8	6 19·8	6 01·5	1·5	0·6	7·5	3·2	13·5	5·7
16	6 19·0	6 20·0	6 01·7	1·6	0·7	7·6	3·2	13·6	5·8
17	6 19·3	6 20·3	6 02·0	1·7	0·7	7·7	3·3	13·7	5·8
18	6 19·5	6 20·5	6 02·2	1·8	0·8	7·8	3·3	13·8	5·9
19	6 19·8	6 20·8	6 02·5	1·9	0·8	7·9	3·4	13·9	5·9
20	6 20·0	6 21·0	6 02·7	2·0	0·9	8·0	3·4	14·0	6·0
21	6 20·3	6 21·3	6 02·9	2·1	0·9	8·1	3·4	14·1	6·0
22	6 20·5	6 21·5	6 03·2	2·2	0·9	8·2	3·5	14·2	6·0
23	6 20·8	6 21·8	6 03·4	2·3	1·0	8·3	3·5	14·3	6·1
24	6 21·0	6 22·0	6 03·6	2·4	1·0	8·4	3·6	14·4	6·1
25	6 21·3	6 22·3	6 03·9	2·5	1·1	8·5	3·6	14·5	6·2
26	6 21·5	6 22·5	6 04·1	2·6	1·1	8·6	3·7	14·6	6·2
27	6 21·8	6 22·8	6 04·4	2·7	1·1	8·7	3·7	14·7	6·2
28	6 22·0	6 23·0	6 04·6	2·8	1·2	8·8	3·7	14·8	6·3
29	6 22·3	6 23·3	6 04·8	2·9	1·2	8·9	3·8	14·9	6·3
30	6 22·5	6 23·5	6 05·1	3·0	1·3	9·0	3·8	15·0	6·4
31	6 22·8	6 23·8	6 05·3	3·1	1·3	9·1	3·9	15·1	6·4
32	6 23·0	6 24·0	6 05·6	3·2	1·4	9·2	3·9	15·2	6·5
33	6 23·3	6 24·3	6 05·8	3·3	1·4	9·3	4·0	15·3	6·5
34	6 23·5	6 24·5	6 06·0	3·4	1·4	9·4	4·0	15·4	6·5
35	6 23·8	6 24·8	6 06·3	3·5	1·5	9·5	4·0	15·5	6·6
36	6 24·0	6 25·1	6 06·5	3·6	1·5	9·6	4·1	15·6	6·6
37	6 24·3	6 25·3	6 06·7	3·7	1·6	9·7	4·1	15·7	6·7
38	6 24·5	6 25·6	6 07·0	3·8	1·6	9·8	4·2	15·8	6·7
39	6 24·8	6 25·8	6 07·2	3·9	1·7	9·9	4·2	15·9	6·8
40	6 25·0	6 26·1	6 07·5	4·0	1·7	10·0	4·3	16·0	6·8
41	6 25·3	6 26·3	6 07·7	4·1	1·7	10·1	4·3	16·1	6·8
42	6 25·5	6 26·6	6 07·9	4·2	1·8	10·2	4·3	16·2	6·9
43	6 25·8	6 26·8	6 08·2	4·3	1·8	10·3	4·4	16·3	6·9
44	6 26·0	6 27·1	6 08·4	4·4	1·9	10·4	4·4	16·4	7·0
45	6 26·3	6 27·3	6 08·7	4·5	1·9	10·5	4·5	16·5	7·0
46	6 26·5	6 27·6	6 08·9	4·6	2·0	10·6	4·5	16·6	7·1
47	6 26·8	6 27·8	6 09·1	4·7	2·0	10·7	4·5	16·7	7·1
48	6 27·0	6 28·1	6 09·4	4·8	2·0	10·8	4·6	16·8	7·1
49	6 27·3	6 28·3	6 09·6	4·9	2·1	10·9	4·6	16·9	7·2
50	6 27·5	6 28·6	6 09·8	5·0	2·1	11·0	4·7	17·0	7·2
51	6 27·8	6 28·8	6 10·1	5·1	2·2	11·1	4·7	17·1	7·3
52	6 28·0	6 29·1	6 10·3	5·2	2·2	11·2	4·8	17·2	7·3
53	6 28·3	6 29·3	6 10·6	5·3	2·3	11·3	4·8	17·3	7·4
54	6 28·5	6 29·6	6 10·8	5·4	2·3	11·4	4·8	17·4	7·4
55	6 28·8	6 29·8	6 11·0	5·5	2·3	11·5	4·9	17·5	7·4
56	6 29·0	6 30·1	6 11·3	5·6	2·4	11·6	4·9	17·6	7·5
57	6 29·3	6 30·3	6 11·5	5·7	2·4	11·7	5·0	17·7	7·5
58	6 29·5	6 30·6	6 11·8	5·8	2·5	11·8	5·0	17·8	7·6
59	6 29·8	6 30·8	6 12·0	5·9	2·5	11·9	5·1	17·9	7·6
60	6 30·0	6 31·1	6 12·2	6·0	2·6	12·0	5·1	18·0	7·7

26m	SUN PLANETS	ARIES	MOON	v or Corrn d		v or Corrn d		v or Corrn d	
s	° ′	° ′	° ′	′	′	′	′	′	′
00	6 30·0	6 31·1	6 12·2	0·0	0·0	6·0	2·7	12·0	5·3
01	6 30·3	6 31·3	6 12·5	0·1	0·0	6·1	2·7	12·1	5·3
02	6 30·5	6 31·6	6 12·7	0·2	0·1	6·2	2·7	12·2	5·4
03	6 30·8	6 31·8	6 12·9	0·3	0·1	6·3	2·8	12·3	5·4
04	6 31·0	6 32·1	6 13·2	0·4	0·2	6·4	2·8	12·4	5·5
05	6 31·3	6 32·3	6 13·4	0·5	0·2	6·5	2·9	12·5	5·5
06	6 31·5	6 32·6	6 13·7	0·6	0·3	6·6	2·9	12·6	5·6
07	6 31·8	6 32·8	6 13·9	0·7	0·3	6·7	3·0	12·7	5·6
08	6 32·0	6 33·1	6 14·1	0·8	0·4	6·8	3·0	12·8	5·7
09	6 32·3	6 33·3	6 14·4	0·9	0·4	6·9	3·0	12·9	5·7
10	6 32·5	6 33·6	6 14·6	1·0	0·4	7·0	3·1	13·0	5·7
11	6 32·8	6 33·8	6 14·9	1·1	0·5	7·1	3·1	13·1	5·8
12	6 33·0	6 34·1	6 15·1	1·2	0·5	7·2	3·2	13·2	5·8
13	6 33·3	6 34·3	6 15·3	1·3	0·6	7·3	3·2	13·3	5·9
14	6 33·5	6 34·6	6 15·6	1·4	0·6	7·4	3·3	13·4	5·9
15	6 33·8	6 34·8	6 15·8	1·5	0·7	7·5	3·3	13·5	6·0
16	6 34·0	6 35·1	6 16·1	1·6	0·7	7·6	3·4	13·6	6·0
17	6 34·3	6 35·3	6 16·3	1·7	0·8	7·7	3·4	13·7	6·1
18	6 34·5	6 35·6	6 16·5	1·8	0·8	7·8	3·4	13·8	6·1
19	6 34·8	6 35·8	6 16·8	1·9	0·8	7·9	3·5	13·9	6·1
20	6 35·0	6 36·1	6 17·0	2·0	0·9	8·0	3·5	14·0	6·2
21	6 35·3	6 36·3	6 17·2	2·1	0·9	8·1	3·6	14·1	6·2
22	6 35·5	6 36·6	6 17·5	2·2	1·0	8·2	3·6	14·2	6·3
23	6 35·8	6 36·8	6 17·7	2·3	1·0	8·3	3·7	14·3	6·3
24	6 36·0	6 37·1	6 18·0	2·4	1·1	8·4	3·7	14·4	6·4
25	6 36·3	6 37·3	6 18·2	2·5	1·1	8·5	3·8	14·5	6·4
26	6 36·5	6 37·6	6 18·4	2·6	1·1	8·6	3·8	14·6	6·4
27	6 36·8	6 37·8	6 18·7	2·7	1·2	8·7	3·8	14·7	6·5
28	6 37·0	6 38·1	6 18·9	2·8	1·2	8·8	3·9	14·8	6·5
29	6 37·3	6 38·3	6 19·2	2·9	1·3	8·9	3·9	14·9	6·6
30	6 37·5	6 38·6	6 19·4	3·0	1·3	9·0	4·0	15·0	6·6
31	6 37·8	6 38·8	6 19·6	3·1	1·4	9·1	4·0	15·1	6·7
32	6 38·0	6 39·1	6 19·9	3·2	1·4	9·2	4·1	15·2	6·7
33	6 38·3	6 39·3	6 20·1	3·3	1·5	9·3	4·1	15·3	6·8
34	6 38·5	6 39·6	6 20·3	3·4	1·5	9·4	4·2	15·4	6·8
35	6 38·8	6 39·8	6 20·6	3·5	1·5	9·5	4·2	15·5	6·8
36	6 39·0	6 40·1	6 20·8	3·6	1·6	9·6	4·2	15·6	6·9
37	6 39·3	6 40·3	6 21·1	3·7	1·6	9·7	4·3	15·7	6·9
38	6 39·5	6 40·6	6 21·3	3·8	1·7	9·8	4·3	15·8	7·0
39	6 39·8	6 40·8	6 21·5	3·9	1·7	9·9	4·4	15·9	7·0
40	6 40·0	6 41·1	6 21·8	4·0	1·8	10·0	4·4	16·0	7·1
41	6 40·3	6 41·3	6 22·0	4·1	1·8	10·1	4·5	16·1	7·1
42	6 40·5	6 41·6	6 22·3	4·2	1·9	10·2	4·5	16·2	7·2
43	6 40·8	6 41·8	6 22·5	4·3	1·9	10·3	4·5	16·3	7·2
44	6 41·0	6 42·1	6 22·7	4·4	1·9	10·4	4·6	16·4	7·2
45	6 41·3	6 42·3	6 23·0	4·5	2·0	10·5	4·6	16·5	7·3
46	6 41·5	6 42·6	6 23·2	4·6	2·0	10·6	4·7	16·6	7·3
47	6 41·8	6 42·8	6 23·4	4·7	2·1	10·7	4·7	16·7	7·4
48	6 42·0	6 43·1	6 23·7	4·8	2·1	10·8	4·8	16·8	7·4
49	6 42·3	6 43·4	6 23·9	4·9	2·2	10·9	4·8	16·9	7·5
50	6 42·5	6 43·6	6 24·2	5·0	2·2	11·0	4·9	17·0	7·5
51	6 42·8	6 43·9	6 24·4	5·1	2·3	11·1	4·9	17·1	7·6
52	6 43·0	6 44·1	6 24·6	5·2	2·3	11·2	4·9	17·2	7·6
53	6 43·3	6 44·4	6 24·9	5·3	2·3	11·3	5·0	17·3	7·6
54	6 43·5	6 44·6	6 25·1	5·4	2·4	11·4	5·0	17·4	7·7
55	6 43·8	6 44·9	6 25·4	5·5	2·4	11·5	5·1	17·5	7·7
56	6 44·0	6 45·1	6 25·6	5·6	2·5	11·6	5·1	17·6	7·8
57	6 44·3	6 45·4	6 25·8	5·7	2·5	11·7	5·2	17·7	7·8
58	6 44·5	6 45·6	6 26·1	5·8	2·6	11·8	5·2	17·8	7·9
59	6 44·8	6 45·9	6 26·3	5·9	2·6	11·9	5·3	17·9	7·9
60	6 45·0	6 46·1	6 26·6	6·0	2·7	12·0	5·3	18·0	8·0

27m	SUN PLANETS	ARIES	MOON	v or Corrn d		v or Corrn d		v or Corrn d	
s	° ′	° ′	° ′	′	′	′	′	′	′
00	6 45·0	6 46·1	6 26·6	0·0	0·0	6·0	2·8	12·0	5·5
01	6 45·3	6 46·4	6 26·8	0·1	0·0	6·1	2·8	12·1	5·5
02	6 45·5	6 46·6	6 27·0	0·2	0·1	6·2	2·8	12·2	5·6
03	6 45·8	6 46·9	6 27·3	0·3	0·1	6·3	2·9	12·3	5·6
04	6 46·0	6 47·1	6 27·5	0·4	0·2	6·4	2·9	12·4	5·7
05	6 46·3	6 47·4	6 27·7	0·5	0·2	6·5	3·0	12·5	5·7
06	6 46·5	6 47·6	6 28·0	0·6	0·3	6·6	3·0	12·6	5·8
07	6 46·8	6 47·9	6 28·2	0·7	0·3	6·7	3·1	12·7	5·8
08	6 47·0	6 48·1	6 28·5	0·8	0·4	6·8	3·1	12·8	5·9
09	6 47·3	6 48·4	6 28·7	0·9	0·4	6·9	3·2	12·9	5·9
10	6 47·5	6 48·6	6 28·9	1·0	0·5	7·0	3·2	13·0	6·0
11	6 47·8	6 48·9	6 29·2	1·1	0·5	7·1	3·3	13·1	6·0
12	6 48·0	6 49·1	6 29·4	1·2	0·6	7·2	3·3	13·2	6·1
13	6 48·3	6 49·4	6 29·7	1·3	0·6	7·3	3·3	13·3	6·1
14	6 48·5	6 49·6	6 29·9	1·4	0·6	7·4	3·4	13·4	6·1
15	6 48·8	6 49·9	6 30·1	1·5	0·7	7·5	3·4	13·5	6·2
16	6 49·0	6 50·1	6 30·4	1·6	0·7	7·6	3·5	13·6	6·2
17	6 49·3	6 50·4	6 30·6	1·7	0·8	7·7	3·5	13·7	6·3
18	6 49·5	6 50·6	6 30·8	1·8	0·8	7·8	3·6	13·8	6·3
19	6 49·8	6 50·9	6 31·1	1·9	0·9	7·9	3·6	13·9	6·4
20	6 50·0	6 51·1	6 31·3	2·0	0·9	8·0	3·7	14·0	6·4
21	6 50·3	6 51·4	6 31·6	2·1	1·0	8·1	3·7	14·1	6·5
22	6 50·5	6 51·6	6 31·8	2·2	1·0	8·2	3·8	14·2	6·5
23	6 50·8	6 51·9	6 32·0	2·3	1·1	8·3	3·8	14·3	6·6
24	6 51·0	6 52·1	6 32·3	2·4	1·1	8·4	3·9	14·4	6·6
25	6 51·3	6 52·4	6 32·5	2·5	1·1	8·5	3·9	14·5	6·6
26	6 51·5	6 52·6	6 32·8	2·6	1·2	8·6	3·9	14·6	6·7
27	6 51·8	6 52·9	6 33·0	2·7	1·2	8·7	4·0	14·7	6·7
28	6 52·0	6 53·1	6 33·2	2·8	1·3	8·8	4·0	14·8	6·8
29	6 52·3	6 53·4	6 33·5	2·9	1·3	8·9	4·1	14·9	6·8
30	6 52·5	6 53·6	6 33·7	3·0	1·4	9·0	4·1	15·0	6·9
31	6 52·8	6 53·9	6 33·9	3·1	1·4	9·1	4·2	15·1	6·9
32	6 53·0	6 54·1	6 34·2	3·2	1·5	9·2	4·2	15·2	7·0
33	6 53·3	6 54·4	6 34·4	3·3	1·5	9·3	4·3	15·3	7·0
34	6 53·5	6 54·6	6 34·7	3·4	1·6	9·4	4·3	15·4	7·1
35	6 53·8	6 54·9	6 34·9	3·5	1·6	9·5	4·4	15·5	7·1
36	6 54·0	6 55·1	6 35·1	3·6	1·7	9·6	4·4	15·6	7·2
37	6 54·3	6 55·4	6 35·4	3·7	1·7	9·7	4·4	15·7	7·2
38	6 54·5	6 55·6	6 35·6	3·8	1·7	9·8	4·5	15·8	7·2
39	6 54·8	6 55·9	6 35·9	3·9	1·8	9·9	4·5	15·9	7·3
40	6 55·0	6 56·1	6 36·1	4·0	1·8	10·0	4·6	16·0	7·3
41	6 55·3	6 56·4	6 36·3	4·1	1·9	10·1	4·6	16·1	7·4
42	6 55·5	6 56·6	6 36·6	4·2	1·9	10·2	4·7	16·2	7·4
43	6 55·8	6 56·9	6 36·8	4·3	2·0	10·3	4·7	16·3	7·5
44	6 56·0	6 57·1	6 37·0	4·4	2·0	10·4	4·8	16·4	7·5
45	6 56·3	6 57·4	6 37·3	4·5	2·1	10·5	4·8	16·5	7·6
46	6 56·5	6 57·6	6 37·5	4·6	2·1	10·6	4·9	16·6	7·6
47	6 56·8	6 57·9	6 37·8	4·7	2·2	10·7	4·9	16·7	7·7
48	6 57·0	6 58·1	6 38·0	4·8	2·2	10·8	5·0	16·8	7·7
49	6 57·3	6 58·4	6 38·2	4·9	2·2	10·9	5·0	16·9	7·7
50	6 57·5	6 58·6	6 38·5	5·0	2·3	11·0	5·0	17·0	7·8
51	6 57·8	6 58·9	6 38·7	5·1	2·3	11·1	5·1	17·1	7·8
52	6 58·0	6 59·1	6 39·0	5·2	2·4	11·2	5·1	17·2	7·9
53	6 58·3	6 59·4	6 39·2	5·3	2·4	11·3	5·2	17·3	7·9
54	6 58·5	6 59·6	6 39·4	5·4	2·5	11·4	5·2	17·4	8·0
55	6 58·8	6 59·9	6 39·7	5·5	2·5	11·5	5·3	17·5	8·0
56	6 59·0	7 00·1	6 39·9	5·6	2·6	11·6	5·3	17·6	8·1
57	6 59·3	7 00·4	6 40·2	5·7	2·6	11·7	5·4	17·7	8·1
58	6 59·5	7 00·6	6 40·4	5·8	2·7	11·8	5·4	17·8	8·2
59	6 59·8	7 00·9	6 40·6	5·9	2·7	11·9	5·5	17·9	8·2
60	7 00·0	7 01·1	6 40·9	6·0	2·8	12·0	5·5	18·0	8·3

28m	SUN PLANETS	ARIES	MOON	v or d	Corrn	v or d	Corrn	v or d	Corrn
s	° ′	° ′	° ′	′	′	′	′	′	′
00	7 00·0	7 01·1	6 40·9	0·0	0·0	6·0	2·9	12·0	5·7
01	7 00·3	7 01·4	6 41·1	0·1	0·0	6·1	2·9	12·1	5·7
02	7 00·5	7 01·7	6 41·3	0·2	0·1	6·2	2·9	12·2	5·8
03	7 00·8	7 01·9	6 41·6	0·3	0·1	6·3	3·0	12·3	5·8
04	7 01·0	7 02·2	6 41·8	0·4	0·2	6·4	3·0	12·4	5·9
05	7 01·3	7 02·4	6 42·1	0·5	0·2	6·5	3·1	12·5	5·9
06	7 01·5	7 02·7	6 42·3	0·6	0·3	6·6	3·1	12·6	6·0
07	7 01·8	7 02·9	6 42·5	0·7	0·3	6·7	3·2	12·7	6·0
08	7 02·0	7 03·2	6 42·8	0·8	0·4	6·8	3·2	12·8	6·1
09	7 02·3	7 03·4	6 43·0	0·9	0·4	6·9	3·3	12·9	6·1
10	7 02·5	7 03·7	6 43·3	1·0	0·5	7·0	3·3	13·0	6·2
11	7 02·8	7 03·9	6 43·5	1·1	0·5	7·1	3·4	13·1	6·2
12	7 03·0	7 04·2	6 43·7	1·2	0·6	7·2	3·4	13·2	6·3
13	7 03·3	7 04·4	6 44·0	1·3	0·6	7·3	3·5	13·3	6·3
14	7 03·5	7 04·7	6 44·2	1·4	0·7	7·4	3·5	13·4	6·4
15	7 03·8	7 04·9	6 44·4	1·5	0·7	7·5	3·6	13·5	6·4
16	7 04·0	7 05·2	6 44·7	1·6	0·8	7·6	3·6	13·6	6·5
17	7 04·3	7 05·4	6 44·9	1·7	0·8	7·7	3·7	13·7	6·5
18	7 04·5	7 05·7	6 45·2	1·8	0·9	7·8	3·7	13·8	6·6
19	7 04·8	7 05·9	6 45·4	1·9	0·9	7·9	3·8	13·9	6·6
20	7 05·0	7 06·2	6 45·6	2·0	1·0	8·0	3·8	14·0	6·7
21	7 05·3	7 06·4	6 45·9	2·1	1·0	8·1	3·8	14·1	6·7
22	7 05·5	7 06·7	6 46·1	2·2	1·0	8·2	3·9	14·2	6·7
23	7 05·8	7 06·9	6 46·4	2·3	1·1	8·3	3·9	14·3	6·8
24	7 06·0	7 07·2	6 46·6	2·4	1·1	8·4	4·0	14·4	6·8
25	7 06·3	7 07·4	6 46·8	2·5	1·2	8·5	4·0	14·5	6·9
26	7 06·5	7 07·7	6 47·1	2·6	1·2	8·6	4·1	14·6	6·9
27	7 06·8	7 07·9	6 47·3	2·7	1·3	8·7	4·1	14·7	7·0
28	7 07·0	7 08·2	6 47·5	2·8	1·3	8·8	4·2	14·8	7·0
29	7 07·3	7 08·4	6 47·8	2·9	1·4	8·9	4·2	14·9	7·1
30	7 07·5	7 08·7	6 48·0	3·0	1·4	9·0	4·3	15·0	7·1
31	7 07·8	7 08·9	6 48·3	3·1	1·5	9·1	4·3	15·1	7·2
32	7 08·0	7 09·2	6 48·5	3·2	1·5	9·2	4·4	15·2	7·2
33	7 08·3	7 09·4	6 48·7	3·3	1·6	9·3	4·4	15·3	7·3
34	7 08·5	7 09·7	6 49·0	3·4	1·6	9·4	4·5	15·4	7·3
35	7 08·8	7 09·9	6 49·2	3·5	1·7	9·5	4·5	15·5	7·4
36	7 09·0	7 10·2	6 49·5	3·6	1·7	9·6	4·6	15·6	7·4
37	7 09·3	7 10·4	6 49·7	3·7	1·8	9·7	4·6	15·7	7·5
38	7 09·5	7 10·7	6 49·9	3·8	1·8	9·8	4·7	15·8	7·5
39	7 09·8	7 10·9	6 50·2	3·9	1·9	9·9	4·7	15·9	7·6
40	7 10·0	7 11·2	6 50·4	4·0	1·9	10·0	4·8	16·0	7·6
41	7 10·3	7 11·4	6 50·6	4·1	1·9	10·1	4·8	16·1	7·6
42	7 10·5	7 11·7	6 50·9	4·2	2·0	10·2	4·8	16·2	7·7
43	7 10·8	7 11·9	6 51·1	4·3	2·0	10·3	4·9	16·3	7·7
44	7 11·0	7 12·2	6 51·4	4·4	2·1	10·4	4·9	16·4	7·8
45	7 11·3	7 12·4	6 51·6	4·5	2·1	10·5	5·0	16·5	7·8
46	7 11·5	7 12·7	6 51·8	4·6	2·2	10·6	5·0	16·6	7·9
47	7 11·8	7 12·9	6 52·1	4·7	2·2	10·7	5·1	16·7	7·9
48	7 12·0	7 13·2	6 52·3	4·8	2·3	10·8	5·1	16·8	8·0
49	7 12·3	7 13·4	6 52·6	4·9	2·3	10·9	5·2	16·9	8·0
50	7 12·5	7 13·7	6 52·8	5·0	2·4	11·0	5·2	17·0	8·1
51	7 12·8	7 13·9	6 53·0	5·1	2·4	11·1	5·3	17·1	8·1
52	7 13·0	7 14·2	6 53·3	5·2	2·5	11·2	5·3	17·2	8·2
53	7 13·3	7 14·4	6 53·5	5·3	2·5	11·3	5·4	17·3	8·2
54	7 13·5	7 14·7	6 53·8	5·4	2·6	11·4	5·4	17·4	8·3
55	7 13·8	7 14·9	6 54·0	5·5	2·6	11·5	5·5	17·5	8·3
56	7 14·0	7 15·2	6 54·2	5·6	2·7	11·6	5·5	17·6	8·4
57	7 14·3	7 15·4	6 54·5	5·7	2·7	11·7	5·6	17·7	8·4
58	7 14·5	7 15·7	6 54·7	5·8	2·8	11·8	5·6	17·8	8·5
59	7 14·8	7 15·9	6 54·9	5·9	2·8	11·9	5·7	17·9	8·5
60	7 15·0	7 16·2	6 55·2	6·0	2·9	12·0	5·7	18·0	8·6

29m	SUN PLANETS	ARIES	MOON	v or d	Corrn	v or d	Corrn	v or d	Corrn
s	° ′	° ′	° ′	′	′	′	′	′	′
00	7 15·0	7 16·2	6 55·2	0·0	0·0	6·0	3·0	12·0	5·9
01	7 15·3	7 16·4	6 55·4	0·1	0·0	6·1	3·0	12·1	5·9
02	7 15·5	7 16·7	6 55·7	0·2	0·1	6·2	3·0	12·2	6·0
03	7 15·8	7 16·9	6 55·9	0·3	0·1	6·3	3·1	12·3	6·0
04	7 16·0	7 17·2	6 56·1	0·4	0·2	6·4	3·1	12·4	6·1
05	7 16·3	7 17·4	6 56·4	0·5	0·2	6·5	3·2	12·5	6·1
06	7 16·5	7 17·7	6 56·6	0·6	0·3	6·6	3·2	12·6	6·2
07	7 16·8	7 17·9	6 56·9	0·7	0·3	6·7	3·3	12·7	6·2
08	7 17·0	7 18·2	6 57·1	0·8	0·4	6·8	3·3	12·8	6·3
09	7 17·3	7 18·4	6 57·3	0·9	0·4	6·9	3·4	12·9	6·3
10	7 17·5	7 18·7	6 57·6	1·0	0·5	7·0	3·4	13·0	6·4
11	7 17·8	7 18·9	6 57·8	1·1	0·5	7·1	3·5	13·1	6·4
12	7 18·0	7 19·2	6 58·0	1·2	0·6	7·2	3·5	13·2	6·5
13	7 18·3	7 19·4	6 58·3	1·3	0·6	7·3	3·6	13·3	6·5
14	7 18·5	7 19·7	6 58·5	1·4	0·7	7·4	3·6	13·4	6·6
15	7 18·8	7 20·0	6 58·8	1·5	0·7	7·5	3·7	13·5	6·6
16	7 19·0	7 20·2	6 59·0	1·6	0·8	7·6	3·7	13·6	6·7
17	7 19·3	7 20·5	6 59·2	1·7	0·8	7·7	3·8	13·7	6·7
18	7 19·5	7 20·7	6 59·5	1·8	0·9	7·8	3·8	13·8	6·8
19	7 19·8	7 21·0	6 59·7	1·9	0·9	7·9	3·9	13·9	6·8
20	7 20·0	7 21·2	7 00·0	2·0	1·0	8·0	3·9	14·0	6·9
21	7 20·3	7 21·5	7 00·2	2·1	1·0	8·1	4·0	14·1	6·9
22	7 20·5	7 21·7	7 00·4	2·2	1·1	8·2	4·0	14·2	7·0
23	7 20·8	7 22·0	7 00·7	2·3	1·1	8·3	4·1	14·3	7·0
24	7 21·0	7 22·2	7 00·9	2·4	1·2	8·4	4·1	14·4	7·1
25	7 21·3	7 22·5	7 01·1	2·5	1·2	8·5	4·2	14·5	7·1
26	7 21·5	7 22·7	7 01·4	2·6	1·3	8·6	4·2	14·6	7·2
27	7 21·8	7 23·0	7 01·6	2·7	1·3	8·7	4·3	14·7	7·2
28	7 22·0	7 23·2	7 01·9	2·8	1·4	8·8	4·3	14·8	7·3
29	7 22·3	7 23·5	7 02·1	2·9	1·4	8·9	4·4	14·9	7·3
30	7 22·5	7 23·7	7 02·3	3·0	1·5	9·0	4·4	15·0	7·4
31	7 22·8	7 24·0	7 02·6	3·1	1·5	9·1	4·5	15·1	7·4
32	7 23·0	7 24·2	7 02·8	3·2	1·6	9·2	4·5	15·2	7·5
33	7 23·3	7 24·5	7 03·1	3·3	1·6	9·3	4·6	15·3	7·5
34	7 23·5	7 24·7	7 03·3	3·4	1·7	9·4	4·6	15·4	7·6
35	7 23·8	7 25·0	7 03·5	3·5	1·7	9·5	4·7	15·5	7·6
36	7 24·0	7 25·2	7 03·8	3·6	1·8	9·6	4·7	15·6	7·7
37	7 24·3	7 25·5	7 04·0	3·7	1·8	9·7	4·8	15·7	7·7
38	7 24·5	7 25·7	7 04·3	3·8	1·9	9·8	4·8	15·8	7·8
39	7 24·8	7 26·0	7 04·5	3·9	1·9	9·9	4·9	15·9	7·8
40	7 25·0	7 26·2	7 04·7	4·0	2·0	10·0	4·9	16·0	7·9
41	7 25·3	7 26·5	7 05·0	4·1	2·0	10·1	5·0	16·1	7·9
42	7 25·5	7 26·7	7 05·2	4·2	2·1	10·2	5·0	16·2	8·0
43	7 25·8	7 27·0	7 05·4	4·3	2·1	10·3	5·1	16·3	8·0
44	7 26·0	7 27·2	7 05·7	4·4	2·2	10·4	5·1	16·4	8·1
45	7 26·3	7 27·5	7 05·9	4·5	2·2	10·5	5·2	16·5	8·1
46	7 26·5	7 27·7	7 06·2	4·6	2·3	10·6	5·2	16·6	8·2
47	7 26·8	7 28·0	7 06·4	4·7	2·3	10·7	5·3	16·7	8·2
48	7 27·0	7 28·2	7 06·6	4·8	2·4	10·8	5·3	16·8	8·3
49	7 27·3	7 28·5	7 06·9	4·9	2·4	10·9	5·4	16·9	8·3
50	7 27·5	7 28·7	7 07·1	5·0	2·5	11·0	5·4	17·0	8·4
51	7 27·8	7 29·0	7 07·4	5·1	2·5	11·1	5·5	17·1	8·4
52	7 28·0	7 29·2	7 07·6	5·2	2·6	11·2	5·5	17·2	8·5
53	7 28·3	7 29·5	7 07·8	5·3	2·6	11·3	5·6	17·3	8·5
54	7 28·5	7 29·7	7 08·1	5·4	2·7	11·4	5·6	17·4	8·6
55	7 28·8	7 30·0	7 08·3	5·5	2·7	11·5	5·7	17·5	8·6
56	7 29·0	7 30·2	7 08·5	5·6	2·8	11·6	5·7	17·6	8·7
57	7 29·3	7 30·5	7 08·8	5·7	2·8	11·7	5·8	17·7	8·7
58	7 29·5	7 30·7	7 09·0	5·8	2·9	11·8	5·8	17·8	8·8
59	7 29·8	7 31·0	7 09·3	5·9	2·9	11·9	5·9	17·9	8·8
60	7 30·0	7 31·2	7 09·5	6·0	3·0	12·0	5·9	18·0	8·9

30m	SUN PLANETS	ARIES	MOON	v or d	Corr^n	v or d	Corr^n	v or d	Corr^n
s	° ′	° ′	° ′	′	′	′	′	′	′
00	7 30·0	7 31·2	7 09·5	0·0	0·0	6·0	3·1	12·0	6·1
01	7 30·3	7 31·5	7 09·7	0·1	0·1	6·1	3·1	12·1	6·2
02	7 30·5	7 31·7	7 10·0	0·2	0·1	6·2	3·2	12·2	6·2
03	7 30·8	7 32·0	7 10·2	0·3	0·2	6·3	3·2	12·3	6·3
04	7 31·0	7 32·2	7 10·5	0·4	0·2	6·4	3·3	12·4	6·3
05	7 31·3	7 32·5	7 10·7	0·5	0·3	6·5	3·3	12·5	6·4
06	7 31·5	7 32·7	7 10·9	0·6	0·3	6·6	3·4	12·6	6·4
07	7 31·8	7 33·0	7 11·2	0·7	0·4	6·7	3·4	12·7	6·5
08	7 32·0	7 33·2	7 11·4	0·8	0·4	6·8	3·5	12·8	6·5
09	7 32·3	7 33·5	7 11·6	0·9	0·5	6·9	3·5	12·9	6·6
10	7 32·5	7 33·7	7 11·9	1·0	0·5	7·0	3·6	13·0	6·6
11	7 32·8	7 34·0	7 12·1	1·1	0·6	7·1	3·6	13·1	6·7
12	7 33·0	7 34·2	7 12·4	1·2	0·6	7·2	3·7	13·2	6·7
13	7 33·3	7 34·5	7 12·6	1·3	0·7	7·3	3·7	13·3	6·8
14	7 33·5	7 34·7	7 12·8	1·4	0·7	7·4	3·8	13·4	6·8
15	7 33·8	7 35·0	7 13·1	1·5	0·8	7·5	3·8	13·5	6·9
16	7 34·0	7 35·2	7 13·3	1·6	0·8	7·6	3·9	13·6	6·9
17	7 34·3	7 35·5	7 13·6	1·7	0·9	7·7	3·9	13·7	7·0
18	7 34·5	7 35·7	7 13·8	1·8	0·9	7·8	4·0	13·8	7·0
19	7 34·8	7 36·0	7 14·0	1·9	1·0	7·9	4·0	13·9	7·1
20	7 35·0	7 36·2	7 14·3	2·0	1·0	8·0	4·1	14·0	7·1
21	7 35·3	7 36·5	7 14·5	2·1	1·1	8·1	4·1	14·1	7·2
22	7 35·5	7 36·7	7 14·7	2·2	1·1	8·2	4·2	14·2	7·2
23	7 35·8	7 37·0	7 15·0	2·3	1·2	8·3	4·2	14·3	7·3
24	7 36·0	7 37·2	7 15·2	2·4	1·2	8·4	4·3	14·4	7·3
25	7 36·3	7 37·5	7 15·5	2·5	1·3	8·5	4·3	14·5	7·4
26	7 36·5	7 37·7	7 15·7	2·6	1·3	8·6	4·4	14·6	7·4
27	7 36·8	7 38·0	7 15·9	2·7	1·4	8·7	4·4	14·7	7·5
28	7 37·0	7 38·3	7 16·2	2·8	1·4	8·8	4·5	14·8	7·5
29	7 37·3	7 38·5	7 16·4	2·9	1·5	8·9	4·5	14·9	7·6
30	7 37·5	7 38·8	7 16·7	3·0	1·5	9·0	4·6	15·0	7·6
31	7 37·8	7 39·0	7 16·9	3·1	1·6	9·1	4·6	15·1	7·7
32	7 38·0	7 39·3	7 17·1	3·2	1·6	9·2	4·7	15·2	7·7
33	7 38·3	7 39·5	7 17·4	3·3	1·7	9·3	4·7	15·3	7·8
34	7 38·5	7 39·8	7 17·6	3·4	1·7	9·4	4·8	15·4	7·8
35	7 38·8	7 40·0	7 17·9	3·5	1·8	9·5	4·8	15·5	7·9
36	7 39·0	7 40·3	7 18·1	3·6	1·8	9·6	4·9	15·6	7·9
37	7 39·3	7 40·5	7 18·3	3·7	1·9	9·7	4·9	15·7	8·0
38	7 39·5	7 40·8	7 18·6	3·8	1·9	9·8	5·0	15·8	8·0
39	7 39·8	7 41·0	7 18·8	3·9	2·0	9·9	5·0	15·9	8·1
40	7 40·0	7 41·3	7 19·0	4·0	2·0	10·0	5·1	16·0	8·1
41	7 40·3	7 41·5	7 19·3	4·1	2·1	10·1	5·1	16·1	8·2
42	7 40·5	7 41·8	7 19·5	4·2	2·1	10·2	5·2	16·2	8·2
43	7 40·8	7 42·0	7 19·8	4·3	2·2	10·3	5·2	16·3	8·3
44	7 41·0	7 42·3	7 20·0	4·4	2·2	10·4	5·3	16·4	8·3
45	7 41·3	7 42·5	7 20·2	4·5	2·3	10·5	5·3	16·5	8·4
46	7 41·5	7 42·8	7 20·5	4·6	2·3	10·6	5·4	16·6	8·4
47	7 41·8	7 43·0	7 20·7	4·7	2·4	10·7	5·4	16·7	8·5
48	7 42·0	7 43·3	7 21·0	4·8	2·4	10·8	5·5	16·8	8·5
49	7 42·3	7 43·5	7 21·2	4·9	2·5	10·9	5·5	16·9	8·6
50	7 42·5	7 43·8	7 21·4	5·0	2·5	11·0	5·6	17·0	8·6
51	7 42·8	7 44·0	7 21·7	5·1	2·6	11·1	5·6	17·1	8·7
52	7 43·0	7 44·3	7 21·9	5·2	2·6	11·2	5·7	17·2	8·7
53	7 43·3	7 44·5	7 22·1	5·3	2·7	11·3	5·7	17·3	8·8
54	7 43·5	7 44·8	7 22·4	5·4	2·7	11·4	5·8	17·4	8·8
55	7 43·8	7 45·0	7 22·6	5·5	2·8	11·5	5·8	17·5	8·9
56	7 44·0	7 45·3	7 22·9	5·6	2·8	11·6	5·9	17·6	8·9
57	7 44·3	7 45·5	7 23·1	5·7	2·9	11·7	5·9	17·7	9·0
58	7 44·5	7 45·8	7 23·3	5·8	2·9	11·8	6·0	17·8	9·0
59	7 44·8	7 46·0	7 23·6	5·9	3·0	11·9	6·0	17·9	9·1
60	7 45·0	7 46·3	7 23·8	6·0	3·1	12·0	6·1	18·0	9·2

31m	SUN PLANETS	ARIES	MOON	v or d	Corr^n	v or d	Corr^n	v or d	Corr^n
s	° ′	° ′	° ′	′	′	′	′	′	′
00	7 45·0	7 46·3	7 23·8	0·0	0·0	6·0	3·2	12·0	6·3
01	7 45·3	7 46·5	7 24·1	0·1	0·1	6·1	3·2	12·1	6·4
02	7 45·5	7 46·8	7 24·3	0·2	0·1	6·2	3·3	12·2	6·4
03	7 45·8	7 47·0	7 24·5	0·3	0·2	6·3	3·3	12·3	6·5
04	7 46·0	7 47·3	7 24·8	0·4	0·2	6·4	3·4	12·4	6·5
05	7 46·3	7 47·5	7 25·0	0·5	0·3	6·5	3·4	12·5	6·6
06	7 46·5	7 47·8	7 25·2	0·6	0·3	6·6	3·5	12·6	6·6
07	7 46·8	7 48·0	7 25·5	0·7	0·4	6·7	3·5	12·7	6·7
08	7 47·0	7 48·3	7 25·7	0·8	0·4	6·8	3·6	12·8	6·7
09	7 47·3	7 48·5	7 26·0	0·9	0·5	6·9	3·6	12·9	6·8
10	7 47·5	7 48·8	7 26·2	1·0	0·5	7·0	3·7	13·0	6·8
11	7 47·8	7 49·0	7 26·4	1·1	0·6	7·1	3·7	13·1	6·9
12	7 48·0	7 49·3	7 26·7	1·2	0·6	7·2	3·8	13·2	6·9
13	7 48·3	7 49·5	7 26·9	1·3	0·7	7·3	3·8	13·3	7·0
14	7 48·5	7 49·8	7 27·2	1·4	0·7	7·4	3·9	13·4	7·0
15	7 48·8	7 50·0	7 27·4	1·5	0·8	7·5	3·9	13·5	7·1
16	7 49·0	7 50·3	7 27·6	1·6	0·8	7·6	4·0	13·6	7·1
17	7 49·3	7 50·5	7 27·9	1·7	0·9	7·7	4·0	13·7	7·2
18	7 49·5	7 50·8	7 28·1	1·8	0·9	7·8	4·1	13·8	7·2
19	7 49·8	7 51·0	7 28·4	1·9	1·0	7·9	4·1	13·9	7·3
20	7 50·0	7 51·3	7 28·6	2·0	1·1	8·0	4·2	14·0	7·4
21	7 50·3	7 51·5	7 28·8	2·1	1·1	8·1	4·3	14·1	7·4
22	7 50·5	7 51·8	7 29·1	2·2	1·2	8·2	4·3	14·2	7·5
23	7 50·8	7 52·0	7 29·3	2·3	1·2	8·3	4·4	14·3	7·5
24	7 51·0	7 52·3	7 29·5	2·4	1·3	8·4	4·4	14·4	7·6
25	7 51·3	7 52·5	7 29·8	2·5	1·3	8·5	4·5	14·5	7·6
26	7 51·5	7 52·8	7 30·0	2·6	1·4	8·6	4·5	14·6	7·7
27	7 51·8	7 53·0	7 30·3	2·7	1·4	8·7	4·6	14·7	7·7
28	7 52·0	7 53·3	7 30·5	2·8	1·5	8·8	4·6	14·8	7·8
29	7 52·3	7 53·5	7 30·7	2·9	1·5	8·9	4·7	14·9	7·8
30	7 52·5	7 53·8	7 31·0	3·0	1·6	9·0	4·7	15·0	7·9
31	7 52·8	7 54·0	7 31·2	3·1	1·6	9·1	4·8	15·1	7·9
32	7 53·0	7 54·3	7 31·5	3·2	1·7	9·2	4·8	15·2	8·0
33	7 53·3	7 54·5	7 31·7	3·3	1·7	9·3	4·9	15·3	8·0
34	7 53·5	7 54·8	7 31·9	3·4	1·8	9·4	4·9	15·4	8·1
35	7 53·8	7 55·0	7 32·2	3·5	1·8	9·5	5·0	15·5	8·1
36	7 54·0	7 55·3	7 32·4	3·6	1·9	9·6	5·0	15·6	8·2
37	7 54·3	7 55·5	7 32·6	3·7	1·9	9·7	5·1	15·7	8·2
38	7 54·5	7 55·8	7 32·9	3·8	2·0	9·8	5·1	15·8	8·3
39	7 54·8	7 56·0	7 33·1	3·9	2·0	9·9	5·2	15·9	8·3
40	7 55·0	7 56·3	7 33·4	4·0	2·1	10·0	5·3	16·0	8·4
41	7 55·3	7 56·6	7 33·6	4·1	2·2	10·1	5·3	16·1	8·5
42	7 55·5	7 56·8	7 33·8	4·2	2·2	10·2	5·4	16·2	8·5
43	7 55·8	7 57·1	7 34·1	4·3	2·3	10·3	5·4	16·3	8·6
44	7 56·0	7 57·3	7 34·3	4·4	2·3	10·4	5·5	16·4	8·6
45	7 56·3	7 57·6	7 34·6	4·5	2·4	10·5	5·5	16·5	8·7
46	7 56·5	7 57·8	7 34·8	4·6	2·4	10·6	5·6	16·6	8·7
47	7 56·8	7 58·1	7 35·0	4·7	2·5	10·7	5·6	16·7	8·8
48	7 57·0	7 58·3	7 35·3	4·8	2·5	10·8	5·7	16·8	8·8
49	7 57·3	7 58·6	7 35·5	4·9	2·6	10·9	5·7	16·9	8·9
50	7 57·5	7 58·8	7 35·7	5·0	2·6	11·0	5·8	17·0	8·9
51	7 57·8	7 59·1	7 36·0	5·1	2·7	11·1	5·8	17·1	9·0
52	7 58·0	7 59·3	7 36·2	5·2	2·7	11·2	5·9	17·2	9·0
53	7 58·3	7 59·6	7 36·5	5·3	2·8	11·3	5·9	17·3	9·1
54	7 58·5	7 59·8	7 36·7	5·4	2·8	11·4	6·0	17·4	9·1
55	7 58·8	8 00·1	7 36·9	5·5	2·9	11·5	6·0	17·5	9·2
56	7 59·0	8 00·3	7 37·2	5·6	2·9	11·6	6·1	17·6	9·2
57	7 59·3	8 00·6	7 37·4	5·7	3·0	11·7	6·1	17·7	9·3
58	7 59·5	8 00·8	7 37·7	5·8	3·0	11·8	6·2	17·8	9·3
59	7 59·8	8 01·1	7 37·9	5·9	3·1	11·9	6·2	17·9	9·4
60	8 00·0	8 01·3	7 38·1	6·0	3·2	12·0	6·3	18·0	9·5

373-789 O - 71 - 20

32m	SUN PLANETS	ARIES	MOON	v or d	Corrn	v or d	Corrn	v or d	Corrn
s	° ′	° ′	° ′	′	′	′	′	′	′
00	8 00·0	8 01·3	7 38·1	0·0	0·0	6·0	3·3	12·0	6·5
01	8 00·3	8 01·6	7 38·4	0·1	0·1	6·1	3·3	12·1	6·6
02	8 00·5	8 01·8	7 38·6	0·2	0·1	6·2	3·4	12·2	6·6
03	8 00·8	8 02·1	7 38·8	0·3	0·2	6·3	3·4	12·3	6·7
04	8 01·0	8 02·3	7 39·1	0·4	0·2	6·4	3·5	12·4	6·7
05	8 01·3	8 02·6	7 39·3	0·5	0·3	6·5	3·5	12·5	6·8
06	8 01·5	8 02·8	7 39·6	0·6	0·3	6·6	3·6	12·6	6·8
07	8 01·8	8 03·1	7 39·8	0·7	0·4	6·7	3·6	12·7	6·9
08	8 02·0	8 03·3	7 40·0	0·8	0·4	6·8	3·7	12·8	6·9
09	8 02·3	8 03·6	7 40·3	0·9	0·5	6·9	3·7	12·9	7·0
10	8 02·5	8 03·8	7 40·5	1·0	0·5	7·0	3·8	13·0	7·0
11	8 02·8	8 04·1	7 40·8	1·1	0·6	7·1	3·8	13·1	7·1
12	8 03·0	8 04·3	7 41·0	1·2	0·7	7·2	3·9	13·2	7·2
13	8 03·3	8 04·6	7 41·2	1·3	0·7	7·3	4·0	13·3	7·2
14	8 03·5	8 04·8	7 41·5	1·4	0·8	7·4	4·0	13·4	7·3
15	8 03·8	8 05·1	7 41·7	1·5	0·8	7·5	4·1	13·5	7·3
16	8 04·0	8 05·3	7 42·0	1·6	0·9	7·6	4·1	13·6	7·4
17	8 04·3	8 05·6	7 42·2	1·7	0·9	7·7	4·2	13·7	7·4
18	8 04·5	8 05·8	7 42·4	1·8	1·0	7·8	4·2	13·8	7·5
19	8 04·8	8 06·1	7 42·7	1·9	1·0	7·9	4·3	13·9	7·5
20	8 05·0	8 06·3	7 42·9	2·0	1·1	8·0	4·3	14·0	7·6
21	8 05·3	8 06·6	7 43·1	2·1	1·1	8·1	4·4	14·1	7·6
22	8 05·5	8 06·8	7 43·4	2·2	1·2	8·2	4·4	14·2	7·7
23	8 05·8	8 07·1	7 43·6	2·3	1·2	8·3	4·5	14·3	7·7
24	8 06·0	8 07·3	7 43·9	2·4	1·3	8·4	4·6	14·4	7·8
25	8 06·3	8 07·6	7 44·1	2·5	1·4	8·5	4·6	14·5	7·9
26	8 06·5	8 07·8	7 44·3	2·6	1·4	8·6	4·7	14·6	7·9
27	8 06·8	8 08·1	7 44·6	2·7	1·5	8·7	4·7	14·7	8·0
28	8 07·0	8 08·3	7 44·8	2·8	1·5	8·8	4·8	14·8	8·0
29	8 07·3	8 08·6	7 45·1	2·9	1·6	8·9	4·8	14·9	8·1
30	8 07·5	8 08·8	7 45·3	3·0	1·6	9·0	4·9	15·0	8·1
31	8 07·8	8 09·1	7 45·5	3·1	1·7	9·1	4·9	15·1	8·2
32	8 08·0	8 09·3	7 45·8	3·2	1·7	9·2	5·0	15·2	8·2
33	8 08·3	8 09·6	7 46·0	3·3	1·8	9·3	5·0	15·3	8·3
34	8 08·5	8 09·8	7 46·2	3·4	1·8	9·4	5·1	15·4	8·3
35	8 08·8	8 10·1	7 46·5	3·5	1·9	9·5	5·1	15·5	8·4
36	8 09·0	8 10·3	7 46·7	3·6	2·0	9·6	5·2	15·6	8·5
37	8 09·3	8 10·6	7 47·0	3·7	2·0	9·7	5·3	15·7	8·5
38	8 09·5	8 10·8	7 47·2	3·8	2·1	9·8	5·3	15·8	8·6
39	8 09·8	8 11·1	7 47·4	3·9	2·1	9·9	5·4	15·9	8·6
40	8 10·0	8 11·3	7 47·7	4·0	2·2	10·0	5·4	16·0	8·7
41	8 10·3	8 11·6	7 47·9	4·1	2·2	10·1	5·5	16·1	8·7
42	8 10·5	8 11·8	7 48·2	4·2	2·3	10·2	5·5	16·2	8·8
43	8 10·8	8 12·1	7 48·4	4·3	2·3	10·3	5·6	16·3	8·8
44	8 11·0	8 12·3	7 48·6	4·4	2·4	10·4	5·6	16·4	8·9
45	8 11·3	8 12·6	7 48·9	4·5	2·4	10·5	5·7	16·5	8·9
46	8 11·5	8 12·8	7 49·1	4·6	2·5	10·6	5·7	16·6	9·0
47	8 11·8	8 13·1	7 49·3	4·7	2·5	10·7	5·8	16·7	9·0
48	8 12·0	8 13·3	7 49·6	4·8	2·6	10·8	5·9	16·8	9·1
49	8 12·3	8 13·6	7 49·8	4·9	2·7	10·9	5·9	16·9	9·2
50	8 12·5	8 13·8	7 50·1	5·0	2·7	11·0	6·0	17·0	9·2
51	8 12·8	8 14·1	7 50·3	5·1	2·8	11·1	6·0	17·1	9·3
52	8 13·0	8 14·3	7 50·5	5·2	2·8	11·2	6·1	17·2	9·3
53	8 13·3	8 14·6	7 50·8	5·3	2·9	11·3	6·1	17·3	9·4
54	8 13·5	8 14·9	7 51·0	5·4	2·9	11·4	6·2	17·4	9·4
55	8 13·8	8 15·1	7 51·3	5·5	3·0	11·5	6·2	17·5	9·5
56	8 14·0	8 15·4	7 51·5	5·6	3·0	11·6	6·3	17·6	9·5
57	8 14·3	8 15·6	7 51·7	5·7	3·1	11·7	6·3	17·7	9·6
58	8 14·5	8 15·9	7 52·0	5·8	3·1	11·8	6·4	17·8	9·6
59	8 14·8	8 16·1	7 52·2	5·9	3·2	11·9	6·4	17·9	9·7
60	8 15·0	8 16·4	7 52·5	6·0	3·3	12·0	6·5	18·0	9·8

33m	SUN PLANETS	ARIES	MOON	v or d	Corrn	v or d	Corrn	v or d	Corrn
s	° ′	° ′	° ′	′	′	′	′	′	′
00	8 15·0	8 16·4	7 52·5	0·0	0·0	6·0	3·4	12·0	6·7
01	8 15·3	8 16·6	7 52·7	0·1	0·1	6·1	3·4	12·1	6·8
02	8 15·5	8 16·9	7 52·9	0·2	0·1	6·2	3·5	12·2	6·8
03	8 15·8	8 17·1	7 53·2	0·3	0·2	6·3	3·5	12·3	6·9
04	8 16·0	8 17·4	7 53·4	0·4	0·2	6·4	3·6	12·4	6·9
05	8 16·3	8 17·6	7 53·6	0·5	0·3	6·5	3·6	12·5	7·0
06	8 16·5	8 17·9	7 53·9	0·6	0·3	6·6	3·7	12·6	7·0
07	8 16·8	8 18·1	7 54·1	0·7	0·4	6·7	3·7	12·7	7·1
08	8 17·0	8 18·4	7 54·4	0·8	0·4	6·8	3·8	12·8	7·1
09	8 17·3	8 18·6	7 54·6	0·9	0·5	6·9	3·9	12·9	7·2
10	8 17·5	8 18·9	7 54·8	1·0	0·6	7·0	3·9	13·0	7·3
11	8 17·8	8 19·1	7 55·1	1·1	0·6	7·1	4·0	13·1	7·3
12	8 18·0	8 19·4	7 55·3	1·2	0·7	7·2	4·0	13·2	7·4
13	8 18·3	8 19·6	7 55·6	1·3	0·7	7·3	4·1	13·3	7·4
14	8 18·5	8 19·9	7 55·8	1·4	0·8	7·4	4·1	13·4	7·5
15	8 18·8	8 20·1	7 56·0	1·5	0·8	7·5	4·2	13·5	7·5
16	8 19·0	8 20·4	7 56·3	1·6	0·9	7·6	4·2	13·6	7·6
17	8 19·3	8 20·6	7 56·5	1·7	0·9	7·7	4·3	13·7	7·6
18	8 19·5	8 20·9	7 56·7	1·8	1·0	7·8	4·4	13·8	7·7
19	8 19·8	8 21·1	7 57·0	1·9	1·1	7·9	4·4	13·9	7·8
20	8 20·0	8 21·4	7 57·2	2·0	1·1	8·0	4·5	14·0	7·8
21	8 20·3	8 21·6	7 57·5	2·1	1·2	8·1	4·5	14·1	7·9
22	8 20·5	8 21·9	7 57·7	2·2	1·2	8·2	4·6	14·2	7·9
23	8 20·8	8 22·1	7 57·9	2·3	1·3	8·3	4·6	14·3	8·0
24	8 21·0	8 22·4	7 58·2	2·4	1·3	8·4	4·7	14·4	8·0
25	8 21·3	8 22·6	7 58·4	2·5	1·4	8·5	4·7	14·5	8·1
26	8 21·5	8 22·9	7 58·7	2·6	1·5	8·6	4·8	14·6	8·2
27	8 21·8	8 23·1	7 58·9	2·7	1·5	8·7	4·9	14·7	8·2
28	8 22·0	8 23·4	7 59·1	2·8	1·6	8·8	4·9	14·8	8·3
29	8 22·3	8 23·6	7 59·4	2·9	1·6	8·9	5·0	14·9	8·3
30	8 22·5	8 23·9	7 59·6	3·0	1·7	9·0	5·0	15·0	8·4
31	8 22·8	8 24·1	7 59·8	3·1	1·7	9·1	5·1	15·1	8·4
32	8 23·0	8 24·4	8 00·1	3·2	1·8	9·2	5·1	15·2	8·5
33	8 23·3	8 24·6	8 00·3	3·3	1·8	9·3	5·2	15·3	8·5
34	8 23·5	8 24·9	8 00·6	3·4	1·9	9·4	5·2	15·4	8·6
35	8 23·8	8 25·1	8 00·8	3·5	2·0	9·5	5·3	15·5	8·7
36	8 24·0	8 25·4	8 01·0	3·6	2·0	9·6	5·4	15·6	8·7
37	8 24·3	8 25·6	8 01·3	3·7	2·1	9·7	5·4	15·7	8·8
38	8 24·5	8 25·9	8 01·5	3·8	2·1	9·8	5·5	15·8	8·8
39	8 24·8	8 26·1	8 01·8	3·9	2·2	9·9	5·5	15·9	8·9
40	8 25·0	8 26·4	8 02·0	4·0	2·2	10·0	5·6	16·0	8·9
41	8 25·3	8 26·6	8 02·2	4·1	2·3	10·1	5·6	16·1	9·0
42	8 25·5	8 26·9	8 02·5	4·2	2·3	10·2	5·7	16·2	9·0
43	8 25·8	8 27·1	8 02·7	4·3	2·4	10·3	5·8	16·3	9·1
44	8 26·0	8 27·4	8 02·9	4·4	2·5	10·4	5·8	16·4	9·2
45	8 26·3	8 27·6	8 03·2	4·5	2·5	10·5	5·9	16·5	9·2
46	8 26·5	8 27·9	8 03·4	4·6	2·6	10·6	5·9	16·6	9·3
47	8 26·8	8 28·1	8 03·7	4·7	2·6	10·7	6·0	16·7	9·3
48	8 27·0	8 28·4	8 03·9	4·8	2·7	10·8	6·0	16·8	9·4
49	8 27·3	8 28·6	8 04·1	4·9	2·7	10·9	6·1	16·9	9·4
50	8 27·5	8 28·9	8 04·4	5·0	2·8	11·0	6·1	17·0	9·5
51	8 27·8	8 29·1	8 04·6	5·1	2·8	11·1	6·2	17·1	9·5
52	8 28·0	8 29·4	8 04·9	5·2	2·9	11·2	6·3	17·2	9·6
53	8 28·3	8 29·6	8 05·1	5·3	3·0	11·3	6·3	17·3	9·7
54	8 28·5	8 29·9	8 05·3	5·4	3·0	11·4	6·4	17·4	9·7
55	8 28·8	8 30·1	8 05·6	5·5	3·1	11·5	6·4	17·5	9·8
56	8 29·0	8 30·4	8 05·8	5·6	3·1	11·6	6·5	17·6	9·8
57	8 29·3	8 30·6	8 06·1	5·7	3·2	11·7	6·5	17·7	9·9
58	8 29·5	8 30·9	8 06·3	5·8	3·2	11·8	6·6	17·8	9·9
59	8 29·8	8 31·1	8 06·5	5·9	3·3	11·9	6·6	17·9	10·0
60	8 30·0	8 31·4	8 06·8	6·0	3·4	12·0	6·7	18·0	10·1

34m	SUN PLANETS	ARIES	MOON	v or d	Corr^n	v or d	Corr^n	v or d	Corr^n
s	° ′	° ′	° ′	′	′	′	′	′	′
00	8 30·0	8 31·4	8 06·8	0·0	0·0	6·0	3·5	12·0	6·9
01	8 30·3	8 31·6	8 07·0	0·1	0·1	6·1	3·5	12·1	7·0
02	8 30·5	8 31·9	8 07·2	0·2	0·1	6·2	3·6	12·2	7·0
03	8 30·8	8 32·1	8 07·5	0·3	0·2	6·3	3·6	12·3	7·1
04	8 31·0	8 32·4	8 07·7	0·4	0·2	6·4	3·7	12·4	7·1
05	8 31·3	8 32·6	8 08·0	0·5	0·3	6·5	3·7	12·5	7·2
06	8 31·5	8 32·9	8 08·2	0·6	0·3	6·6	3·8	12·6	7·2
07	8 31·8	8 33·2	8 08·4	0·7	0·4	6·7	3·9	12·7	7·3
08	8 32·0	8 33·4	8 08·7	0·8	0·5	6·8	3·9	12·8	7·4
09	8 32·3	8 33·7	8 08·9	0·9	0·5	6·9	4·0	12·9	7·4
10	8 32·5	8 33·9	8 09·2	1·0	0·6	7·0	4·0	13·0	7·5
11	8 32·8	8 34·2	8 09·4	1·1	0·6	7·1	4·1	13·1	7·5
12	8 33·0	8 34·4	8 09·6	1·2	0·7	7·2	4·1	13·2	7·6
13	8 33·3	8 34·7	8 09·9	1·3	0·7	7·3	4·2	13·3	7·6
14	8 33·5	8 34·9	8 10·1	1·4	0·8	7·4	4·3	13·4	7·7
15	8 33·8	8 35·2	8 10·3	1·5	0·9	7·5	4·3	13·5	7·8
16	8 34·0	8 35·4	8 10·6	1·6	0·9	7·6	4·4	13·6	7·8
17	8 34·3	8 35·7	8 10·8	1·7	1·0	7·7	4·4	13·7	7·9
18	8 34·5	8 35·9	8 11·1	1·8	1·0	7·8	4·5	13·8	7·9
19	8 34·8	8 36·2	8 11·3	1·9	1·1	7·9	4·5	13·9	8·0
20	8 35·0	8 36·4	8 11·5	2·0	1·2	8·0	4·6	14·0	8·1
21	8 35·3	8 36·7	8 11·8	2·1	1·2	8·1	4·7	14·1	8·1
22	8 35·5	8 36·9	8 12·0	2·2	1·3	8·2	4·7	14·2	8·2
23	8 35·8	8 37·2	8 12·3	2·3	1·3	8·3	4·8	14·3	8·2
24	8 36·0	8 37·4	8 12·5	2·4	1·4	8·4	4·8	14·4	8·3
25	8 36·3	8 37·7	8 12·7	2·5	1·4	8·5	4·9	14·5	8·3
26	8 36·5	8 37·9	8 13·0	2·6	1·5	8·6	4·9	14·6	8·4
27	8 36·8	8 38·2	8 13·2	2·7	1·6	8·7	5·0	14·7	8·5
28	8 37·0	8 38·4	8 13·4	2·8	1·6	8·8	5·1	14·8	8·5
29	8 37·3	8 38·7	8 13·7	2·9	1·7	8·9	5·1	14·9	8·6
30	8 37·5	8 38·9	8 13·9	3·0	1·7	9·0	5·2	15·0	8·6
31	8 37·8	8 39·2	8 14·2	3·1	1·8	9·1	5·2	15·1	8·7
32	8 38·0	8 39·4	8 14·4	3·2	1·8	9·2	5·3	15·2	8·7
33	8 38·3	8 39·7	8 14·6	3·3	1·9	9·3	5·3	15·3	8·8
34	8 38·5	8 39·9	8 14·9	3·4	2·0	9·4	5·4	15·4	8·9
35	8 38·8	8 40·2	8 15·1	3·5	2·0	9·5	5·5	15·5	8·9
36	8 39·0	8 40·4	8 15·4	3·6	2·1	9·6	5·5	15·6	9·0
37	8 39·3	8 40·7	8 15·6	3·7	2·1	9·7	5·6	15·7	9·0
38	8 39·5	8 40·9	8 15·8	3·8	2·2	9·8	5·6	15·8	9·1
39	8 39·8	8 41·2	8 16·1	3·9	2·2	9·9	5·7	15·9	9·1
40	8 40·0	8 41·4	8 16·3	4·0	2·3	10·0	5·8	16·0	9·2
41	8 40·3	8 41·7	8 16·5	4·1	2·4	10·1	5·8	16·1	9 3
42	8 40·5	8 41·9	8 16·8	4·2	2·4	10·2	5·9	16·2	9·3
43	8 40·8	8 42·2	8 17·0	4·3	2·5	10·3	5·9	16·3	9·4
44	8 41·0	8 42·4	8 17·3	4·4	2·5	10·4	6·0	16·4	9·4
45	8 41·3	8 42·7	8 17·5	4·5	2·6	10·5	6·0	16·5	9·5
46	8 41·5	8 42·9	8 17·7	4·6	2·6	10·6	6·1	16·6	9·5
47	8 41·8	8 43·2	8 18·0	4·7	2·7	10·7	6·2	16·7	9·6
48	8 42·0	8 43·4	8 18·2	4·8	2·8	10·8	6·2	16·8	9·7
49	8 42·3	8 43·7	8 18·5	4·9	2·8	10·9	6·3	16·9	9·7
50	8 42·5	8 43·9	8 18·7	5·0	2·9	11·0	6·3	17·0	9·8
51	8 42·8	8 44·2	8 18·9	5·1	2·9	11·1	6·4	17·1	9·8
52	8 43·0	8 44·4	8 19·2	5·2	3·0	11·2	6·4	17·2	9·9
53	8 43·3	8 44·7	8 19·4	5·3	3·0	11·3	6·5	17·3	9·9
54	8 43·5	8 44·9	8 19·7	5·4	3·1	11·4	6·6	17·4	10·0
55	8 43·8	8 45·2	8 19·9	5·5	3·2	11·5	6·6	17·5	10·1
56	8 44·0	8 45·4	8 20·1	5·6	3·2	11·6	6·7	17·6	10·1
57	8 44·3	8 45·7	8 20·4	5·7	3·3	11·7	6·7	17·7	10·2
58	8 44·5	8 45·9	8 20·6	5·8	3·3	11·8	6·8	17·8	10·2
59	8 44·8	8 46·2	8 20·8	5·9	3·4	11·9	6·8	17·9	10·3
60	8 45·0	8 46·4	8 21·1	6·0	3·5	12·0	6·9	18·0	10·4

35m	SUN PLANETS	ARIES	MOON	v or d	Corr^n	v or d	Corr^n	v or d	Corr^n
s	° ′	° ′	° ′	′	′	′	′	′	′
00	8 45·0	8 46·4	8 21·1	0·0	0·0	6·0	3·6	12·0	7·1
01	8 45·3	8 46·7	8 21·3	0·1	0·1	6·1	3·6	12·1	7·2
02	8 45·5	8 46·9	8 21·6	0·2	0·1	6·2	3·7	12·2	7·2
03	8 45·8	8 47·2	8 21·8	0·3	0·2	6·3	3·7	12·3	7·3
04	8 46·0	8 47·4	8 22·0	0·4	0·2	6·4	3·8	12·4	7·3
05	8 46·3	8 47·7	8 22·3	0·5	0·3	6·5	3·8	12·5	7·4
06	8 46·5	8 47·9	8 22·5	0·6	0·4	6·6	3·9	12·6	7·5
07	8 46·8	8 48·2	8 22·8	0·7	0·4	6·7	4·0	12·7	7·5
08	8 47·0	8 48·4	8 23·0	0·8	0·5	6·8	4·0	12·8	7·6
09	8 47·3	8 48·7	8 23·2	0·9	0·5	6·9	4·1	12·9	7·6
10	8 47·5	8 48·9	8 23·5	1·0	0·6	7·0	4·1	13·0	7·7
11	8 47·8	8 49·2	8 23·7	1·1	0·7	7·1	4·2	13·1	7·8
12	8 48·0	8 49·4	8 23·9	1·2	0·7	7·2	4·3	13·2	7·8
13	8 48·3	8 49·7	8 24·2	1·3	0·8	7·3	4·3	13·3	7·9
14	8 48·5	8 49·9	8 24·4	1·4	0·8	7·4	4·4	13·4	7·9
15	8 48·8	8 50·2	8 24·7	1·5	0·9	7·5	4·4	13·5	8·0
16	8 49·0	8 50·4	8 24·9	1·6	0·9	7·6	4·5	13·6	8·0
17	8 49·3	8 50·7	8 25·1	1·7	1·0	7·7	4·6	13·7	8·1
18	8 49·5	8 50·9	8 25·4	1·8	1·1	7·8	4·6	13·8	8·2
19	8 49·8	8 51·2	8 25·6	1·9	1·1	7·9	4·7	13·9	8·2
20	8 50·0	8 51·5	8 25·9	2·0	1·2	8·0	4·7	14·0	8·3
21	8 50·3	8 51·7	8 26·1	2·1	1·2	8·1	4·8	14·1	8·3
22	8 50·5	8 52·0	8 26·3	2·2	1·3	8·2	4·9	14·2	8·4
23	8 50·8	8 52·2	8 26·6	2·3	1·4	8·3	4·9	14·3	8·5
24	8 51·0	8 52·5	8 26·8	2·4	1·4	8·4	5·0	14·4	8·5
25	8 51·3	8 52·7	8 27·0	2·5	1·5	8·5	5·0	14·5	8·6
26	8 51·5	8 53·0	8 27·3	2·6	1·5	8·6	5·1	14·6	8·6
27	8 51·8	8 53·2	8 27·5	2·7	1·6	8·7	5·1	14·7	8·7
28	8 52·0	8 53·5	8 27·8	2·8	1·7	8·8	5·2	14·8	8·8
29	8 52·3	8 53·7	8 28·0	2·9	1·7	8·9	5·3	14·9	8·8
30	8 52·5	8 54·0	8 28·2	3·0	1·8	9·0	5·3	15·0	8·9
31	8 52·8	8 54·2	8 28·5	3·1	1·8	9·1	5·4	15·1	8·9
32	8 53·0	8 54·5	8 28·7	3·2	1·9	9·2	5·4	15·2	9·0
33	8 53·3	8 54·7	8 29·0	3·3	2·0	9·3	5·5	15·3	9·1
34	8 53·5	8 55·0	8 29·2	3·4	2·0	9·4	5·6	15·4	9·1
35	8 53·8	8 55·2	8 29·4	3·5	2·1	9·5	5·6	15·5	9·2
36	8 54·0	8 55·5	8 29·7	3·6	2·1	9·6	5·7	15·6	9·2
37	8 54·3	8 55·7	8 29·9	3·7	2·2	9·7	5·7	15·7	9·3
38	8 54·5	8 56·0	8 30·2	3·8	2·2	9·8	5·8	15·8	9·3
39	8 54·8	8 56·2	8 30·4	3·9	2·3	9·9	5·9	15·9	9·4
40	8 55·0	8 56·5	8 30·6	4·0	2·4	10·0	5·9	16·0	9·5
41	8 55·3	8 56·7	8 30·9	4·1	2·4	10·1	6·0	16·1	9·5
42	8 55·5	8 57·0	8 31·1	4·2	2·5	10·2	6·0	16·2	9·6
43	8 55·8	8 57·2	8 31·3	4·3	2·5	10·3	6·1	16·3	9·6
44	8 56·0	8 57·5	8 31·6	4·4	2·6	10·4	6·2	16·4	9·7
45	8 56·3	8 57·7	8 31·8	4·5	2·7	10·5	6·2	16·5	9·8
46	8 56·5	8 58·0	8 32·1	4·6	2·7	10·6	6·3	16·6	9·8
47	8 56·8	8 58·2	8 32·3	4·7	2·8	10·7	6·3	16·7	9·9
48	8 57·0	8 58·5	8 32·5	4·8	2·8	10·8	6·4	16·8	9·9
49	8 57·3	8 58·7	8 32·8	4·9	2·9	10·9	6·4	16·9	10·0
50	8 57·5	8 59·0	8 33·0	5·0	3·0	11·0	6·5	17·0	10·1
51	8 57·8	8 59·2	8 33·3	5·1	3·0	11·1	6·6	17·1	10·1
52	8 58·0	8 59·5	8 33·5	5·2	3·1	11·2	6·6	17·2	10·2
53	8 58·3	8 59·7	8 33·7	5·3	3·1	11·3	6·7	17·3	10·2
54	8 58·5	9 00·0	8 34·0	5·4	3·2	11·4	6·7	17·4	10·3
55	8 58·8	9 00·2	8 34·2	5·5	3·3	11·5	6·8	17·5	10·4
56	8 59·0	9 00·5	8 34·4	5·6	3·3	11·6	6·9	17·6	10·4
57	8 59·3	9 00·7	8 34·7	5·7	3·4	11·7	6·9	17·7	10·5
58	8 59·5	9 01·0	8 34·9	5·8	3·4	11·8	7·0	17·8	10·5
59	8 59·8	9 01·2	8 35·2	5·9	3·5	11·9	7·0	17·9	10·6
60	9 00·0	9 01·5	8 35·4	6·0	3·6	12·0	7·1	18·0	10·7

36m	SUN PLANETS	ARIES	MOON	v or Corr^n d		v or Corr^n d		v or Corr^n d	
s	° ′	° ′	° ′	′	′	′	′	′	′
00	9 00·0	9 01·5	8 35·4	0·0	0·0	6·0	3·7	12·0	7·3
01	9 00·3	9 01·7	8 35·6	0·1	0·1	6·1	3·7	12·1	7·4
02	9 00·5	9 02·0	8 35·9	0·2	0·1	6·2	3·8	12·2	7·4
03	9 00·8	9 02·2	8 36·1	0·3	0·2	6·3	3·8	12·3	7·5
04	9 01·0	9 02·5	8 36·4	0·4	0·2	6·4	3·9	12·4	7·5
05	9 01·3	9 02·7	8 36·6	0·5	0·3	6·5	4·0	12·5	7·6
06	9 01·5	9 03·0	8 36·8	0·6	0·4	6·6	4·0	12·6	7·7
07	9 01·8	9 03·2	8 37·1	0·7	0·4	6·7	4·1	12·7	7·7
08	9 02·0	9 03·5	8 37·3	0·8	0·5	6·8	4·1	12·8	7·8
09	9 02·3	9 03·7	8 37·5	0·9	0·5	6·9	4·2	12·9	7·8
10	9 02·5	9 04·0	8 37·8	1·0	0·6	7·0	4·3	13·0	7·9
11	9 02·8	9 04·2	8 38·0	1·1	0·7	7·1	4·3	13·1	8·0
12	9 03·0	9 04·5	8 38·3	1·2	0·7	7·2	4·4	13·2	8·0
13	9 03·3	9 04·7	8 38·5	1·3	0·8	7·3	4·4	13·3	8·1
14	9 03·5	9 05·0	8 38·7	1·4	0·9	7·4	4·5	13·4	8·2
15	9 03·8	9 05·2	8 39·0	1·5	0·9	7·5	4·6	13·5	8·2
16	9 04·0	9 05·5	8 39·2	1·6	1·0	7·6	4·6	13·6	8·3
17	9 04·3	9 05·7	8 39·5	1·7	1·0	7·7	4·7	13·7	8·3
18	9 04·5	9 06·0	8 39·7	1·8	1·1	7·8	4·7	13·8	8·4
19	9 04·8	9 06·2	8 39·9	1·9	1·2	7·9	4·8	13·9	8·5
20	9 05·0	9 06·5	8 40·2	2·0	1·2	8·0	4·9	14·0	8·5
21	9 05·3	9 06·7	8 40·4	2·1	1·3	8·1	4·9	14·1	8·6
22	9 05·5	9 07·0	8 40·6	2·2	1·3	8·2	5·0	14·2	8·6
23	9 05·8	9 07·2	8 40·9	2·3	1·4	8·3	5·0	14·3	8·7
24	9 06·0	9 07·5	8 41·1	2·4	1·5	8·4	5·1	14·4	8·8
25	9 06·3	9 07·7	8 41·4	2·5	1·5	8·5	5·2	14·5	8·8
26	9 06·5	9 08·0	8 41·6	2·6	1·6	8·6	5·2	14·6	8·9
27	9 06·8	9 08·2	8 41·8	2·7	1·6	8·7	5·3	14·7	8·9
28	9 07·0	9 08·5	8 42·1	2·8	1·7	8·8	5·4	14·8	9·0
29	9 07·3	9 08·7	8 42·3	2·9	1·8	8·9	5·4	14·9	9·1
30	9 07·5	9 09·0	8 42·6	3·0	1·8	9·0	5·5	15·0	9·1
31	9 07·8	9 09·2	8 42·8	3·1	1·9	9·1	5·5	15·1	9·2
32	9 08·0	9 09·5	8 43·0	3·2	1·9	9·2	5·6	15·2	9·2
33	9 08·3	9 09·8	8 43·3	3·3	2·0	9·3	5·7	15·3	9·3
34	9 08·5	9 10·0	8 43·5	3·4	2·1	9·4	5·7	15·4	9·4
35	9 08·8	9 10·3	8 43·8	3·5	2·1	9·5	5·8	15·5	9·4
36	9 09·0	9 10·5	8 44·0	3·6	2·2	9·6	5·8	15·6	9·5
37	9 09·3	9 10·8	8 44·2	3·7	2·3	9·7	5·9	15·7	9·6
38	9 09·5	9 11·0	8 44·5	3·8	2·3	9·8	6·0	15·8	9·6
39	9 09·8	9 11·3	8 44·7	3·9	2·4	9·9	6·0	15·9	9·7
40	9 10·0	9 11·5	8 44·9	4·0	2·4	10·0	6·1	16·0	9·7
41	9 10·3	9 11·8	8 45·2	4·1	2·5	10·1	6·1	16·1	9·8
42	9 10·5	9 12·0	8 45·4	4·2	2·6	10·2	6·2	16·2	9·9
43	9 10·8	9 12·3	8 45·7	4·3	2·6	10·3	6·3	16·3	9·9
44	9 11·0	9 12·5	8 45·9	4·4	2·7	10·4	6·3	16·4	10·0
45	9 11·3	9 12·8	8 46·1	4·5	2·7	10·5	6·4	16·5	10·0
46	9 11·5	9 13·0	8 46·4	4·6	2·8	10·6	6·4	16·6	10·1
47	9 11·8	9 13·3	8 46·6	4·7	2·9	10·7	6·5	16·7	10·2
48	9 12·0	9 13·5	8 46·9	4·8	2·9	10·8	6·6	16·8	10·2
49	9 12·3	9 13·8	8 47·1	4·9	3·0	10·9	6·6	16·9	10·3
50	9 12·5	9 14·0	8 47·3	5·0	3·0	11·0	6·7	17·0	10·3
51	9 12·8	9 14·3	8 47·6	5·1	3·1	11·1	6·8	17·1	10·4
52	9 13·0	9 14·5	8 47·8	5·2	3·2	11·2	6·8	17·2	10·5
53	9 13·3	9 14·8	8 48·0	5·3	3·2	11·3	6·9	17·3	10·5
54	9 13·5	9 15·0	8 48·3	5·4	3·3	11·4	6·9	17·4	10·6
55	9 13·8	9 15·3	8 48·5	5·5	3·3	11·5	7·0	17·5	10·6
56	9 14·0	9 15·5	8 48·8	5·6	3·4	11·6	7·1	17·6	10·7
57	9 14·3	9 15·8	8 49·0	5·7	3·5	11·7	7·1	17·7	10·8
58	9 14·5	9 16·0	8 49·2	5·8	3·5	11·8	7·2	17·8	10·8
59	9 14·8	9 16·3	8 49·5	5·9	3·6	11·9	7·2	17·9	10·9
60	9 15·0	9 16·5	8 49·7	6·0	3·7	12·0	7·3	18·0	11·0

37m	SUN PLANETS	ARIES	MOON	v or Corr^n d		v or Corr^n d		v or Corr^n d	
s	° ′	° ′	° ′	′	′	′	′	′	′
00	9 15·0	9 16·5	8 49·7	0·0	0·0	6·0	3·8	12·0	7·5
01	9 15·3	9 16·8	8 50·0	0·1	0·1	6·1	3·8	12·1	7·6
02	9 15·5	9 17·0	8 50·2	0·2	0·1	6·2	3·9	12·2	7·6
03	9 15·8	9 17·3	8 50·4	0·3	0·2	6·3	3·9	12·3	7·7
04	9 16·0	9 17·5	8 50·7	0·4	0·3	6·4	4·0	12·4	7·8
05	9 16·3	9 17·8	8 50·9	0·5	0·3	6·5	4·1	12·5	7·8
06	9 16·5	9 18·0	8 51·1	0·6	0·4	6·6	4·1	12·6	7·9
07	9 16·8	9 18·3	8 51·4	0·7	0·4	6·7	4·2	12·7	7·9
08	9 17·0	9 18·5	8 51·6	0·8	0·5	6·8	4·3	12·8	8·0
09	9 17·3	9 18·8	8 51·9	0·9	0·6	6·9	4·3	12·9	8·1
10	9 17·5	9 19·0	8 52·1	1·0	0·6	7·0	4·4	13·0	8·1
11	9 17·8	9 19·3	8 52·3	1·1	0·7	7·1	4·4	13·1	8·2
12	9 18·0	9 19·5	8 52·6	1·2	0·8	7·2	4·5	13·2	8·3
13	9 18·3	9 19·8	8 52·8	1·3	0·8	7·3	4·6	13·3	8·3
14	9 18·5	9 20·0	8 53·1	1·4	0·9	7·4	4·6	13·4	8·4
15	9 18·8	9 20·3	8 53·3	1·5	0·9	7·5	4·7	13·5	8·4
16	9 19·0	9 20·5	8 53·5	1·6	1·0	7·6	4·8	13·6	8·5
17	9 19·3	9 20·8	8 53·8	1·7	1·1	7·7	4·8	13·7	8·6
18	9 19·5	9 21·0	8 54·0	1·8	1·1	7·8	4·9	13·8	8·6
19	9 19·8	9 21·3	8 54·3	1·9	1·2	7·9	4·9	13·9	8·7
20	9 20·0	9 21·5	8 54·5	2·0	1·3	8·0	5·0	14·0	8·8
21	9 20·3	9 21·8	8 54·7	2·1	1·3	8·1	5·1	14·1	8·8
22	9 20·5	9 22·0	8 55·0	2·2	1·4	8·2	5·1	14·2	8·9
23	9 20·8	9 22·3	8 55·2	2·3	1·4	8·3	5·2	14·3	8·9
24	9 21·0	9 22·5	8 55·4	2·4	1·5	8·4	5·3	14·4	9·0
25	9 21·3	9 22·8	8 55·7	2·5	1·6	8·5	5·3	14·5	9·1
26	9 21·5	9 23·0	8 55·9	2·6	1·6	8·6	5·4	14·6	9·1
27	9 21·8	9 23·3	8 56·2	2·7	1·7	8·7	5·4	14·7	9·2
28	9 22·0	9 23·5	8 56·4	2·8	1·8	8·8	5·5	14·8	9·3
29	9 22·3	9 23·8	8 56·6	2·9	1·8	8·9	5·6	14·9	9·3
30	9 22·5	9 24·0	8 56·9	3·0	1·9	9·0	5·6	15·0	9·4
31	9 22·8	9 24·3	8 57·1	3·1	1·9	9·1	5·7	15·1	9·4
32	9 23·0	9 24·5	8 57·4	3·2	2·0	9·2	5·8	15·2	9·5
33	9 23·3	9 24·8	8 57·6	3·3	2·1	9·3	5·8	15·3	9·6
34	9 23·5	9 25·0	8 57·8	3·4	2·1	9·4	5·9	15·4	9·6
35	9 23·8	9 25·3	8 58·1	3·5	2·2	9·5	5·9	15·5	9·7
36	9 24·0	9 25·5	8 58·3	3·6	2·3	9·6	6·0	15·6	9·8
37	9 24·3	9 25·8	8 58·5	3·7	2·3	9·7	6·1	15·7	9·8
38	9 24·5	9 26·0	8 58·8	3·8	2·4	9·8	6·1	15·8	9·9
39	9 24·8	9 26·3	8 59·0	3·9	2·4	9·9	6·2	15·9	9·9
40	9 25·0	9 26·5	8 59·3	4·0	2·5	10·0	6·3	16·0	10·0
41	9 25·3	9 26·8	8 59·5	4·1	2·6	10·1	6·3	16·1	10·1
42	9 25·5	9 27·0	8 59·7	4·2	2·6	10·2	6·4	16·2	10·1
43	9 25·8	9 27·3	9 00·0	4·3	2·7	10·3	6·4	16·3	10·2
44	9 26·0	9 27·5	9 00·2	4·4	2·8	10·4	6·5	16·4	10·3
45	9 26·3	9 27·8	9 00·5	4·5	2·8	10·5	6·6	16·5	10·3
46	9 26·5	9 28·1	9 00·7	4·6	2·9	10·6	6·6	16·6	10·4
47	9 26·8	9 28·3	9 00·9	4·7	2·9	10·7	6·7	16·7	10·4
48	9 27·0	9 28·6	9 01·2	4·8	3·0	10·8	6·8	16·8	10·5
49	9 27·3	9 28·8	9 01·4	4·9	3·1	10·9	6·8	16·9	10·6
50	9 27·5	9 29·1	9 01·6	5·0	3·1	11·0	6·9	17·0	10·6
51	9 27·8	9 29·3	9 01·9	5·1	3·2	11·1	6·9	17·1	10·7
52	9 28·0	9 29·6	9 02·1	5·2	3·3	11·2	7·0	17·2	10·8
53	9 28·3	9 29·8	9 02·4	5·3	3·3	11·3	7·1	17·3	10·8
54	9 28·5	9 30·1	9 02·6	5·4	3·4	11·4	7·1	17·4	10·9
55	9 28·8	9 30·3	9 02·8	5·5	3·4	11·5	7·2	17·5	10·9
56	9 29·0	9 30·6	9 03·1	5·6	3·5	11·6	7·3	17·6	11·0
57	9 29·3	9 30·8	9 03·3	5·7	3·6	11·7	7·3	17·7	11·1
58	9 29·5	9 31·1	9 03·6	5·8	3·6	11·8	7·4	17·8	11·1
59	9 29·8	9 31·3	9 03·8	5·9	3·7	11·9	7·4	17·9	11·2
60	9 30·0	9 31·6	9 04·0	6·0	3·8	12·0	7·5	18·0	11·3

38m s	SUN PLANETS ° ′	ARIES ° ′	MOON ° ′	v or d ′	Corr^n ′	v or d ′	Corr^n ′	v or d ′	Corr^n ′
00	9 30·0	9 31·6	9 04·0	0·0	0·0	6·0	3·9	12·0	7·7
01	9 30·3	9 31·8	9 04·3	0·1	0·1	6·1	3·9	12·1	7·8
02	9 30·5	9 32·1	9 04·5	0·2	0·1	6·2	4·0	12·2	7·8
03	9 30·8	9 32·3	9 04·7	0·3	0·2	6·3	4·0	12·3	7·9
04	9 31·0	9 32·6	9 05·0	0·4	0·3	6·4	4·1	12·4	8·0
05	9 31·3	9 32·8	9 05·2	0·5	0·3	6·5	4·2	12·5	8·0
06	9 31·5	9 33·1	9 05·5	0·6	0·4	6·6	4·2	12·6	8·1
07	9 31·8	9 33·3	9 05·7	0·7	0·4	6·7	4·3	12·7	8·1
08	9 32·0	9 33·6	9 05·9	0·8	0·5	6·8	4·4	12·8	8·2
09	9 32·3	9 33·8	9 06·2	0·9	0·6	6·9	4·4	12·9	8·3
10	9 32·5	9 34·1	9 06·4	1·0	0·6	7·0	4·5	13·0	8·3
11	9 32·8	9 34·3	9 06·7	1·1	0·7	7·1	4·6	13·1	8·4
12	9 33·0	9 34·6	9 06·9	1·2	0·8	7·2	4·6	13·2	8·5
13	9 33·3	9 34·8	9 07·1	1·3	0·8	7·3	4·7	13·3	8·5
14	9 33·5	9 35·1	9 07·4	1·4	0·9	7·4	4·7	13·4	8·6
15	9 33·8	9 35·3	9 07·6	1·5	1·0	7·5	4·8	13·5	8·7
16	9 34·0	9 35·6	9 07·9	1·6	1·0	7·6	4·9	13·6	8·7
17	9 34·3	9 35·8	9 08·1	1·7	1·1	7·7	4·9	13·7	8·8
18	9 34·5	9 36·1	9 08·3	1·8	1·2	7·8	5·0	13·8	8·9
19	9 34·8	9 36·3	9 08·6	1·9	1·2	7·9	5·1	13·9	8·9
20	9 35·0	9 36·6	9 08·8	2·0	1·3	8·0	5·1	14·0	9·0
21	9 35·3	9 36·8	9 09·0	2·1	1·3	8·1	5·2	14·1	9·0
22	9 35·5	9 37·1	9 09·3	2·2	1·4	8·2	5·3	14·2	9·1
23	9 35·8	9 37·3	9 09·5	2·3	1·5	8·3	5·3	14·3	9·2
24	9 36·0	9 37·6	9 09·8	2·4	1·5	8·4	5·4	14·4	9·2
25	9 36·3	9 37·8	9 10·0	2·5	1·6	8·5	5·5	14·5	9·3
26	9 36·5	9 38·1	9 10·2	2·6	1·7	8·6	5·5	14·6	9·4
27	9 36·8	9 38·3	9 10·5	2·7	1·7	8·7	5·6	14·7	9·4
28	9 37·0	9 38·6	9 10·7	2·8	1·8	8·8	5·6	14·8	9·5
29	9 37·3	9 38·8	9 11·0	2·9	1·9	8·9	5·7	14·9	9·6
30	9 37·5	9 39·1	9 11·2	3·0	1·9	9·0	5·8	15·0	9·6
31	9 37·8	9 39·3	9 11·4	3·1	2·0	9·1	5·8	15·1	9·7
32	9 38·0	9 39·6	9 11·7	3·2	2·1	9·2	5·9	15·2	9·8
33	9 38·3	9 39·8	9 11·9	3·3	2·1	9·3	6·0	15·3	9·8
34	9 38·5	9 40·1	9 12·1	3·4	2·2	9·4	6·0	15·4	9·9
35	9 38·8	9 40·3	9 12·4	3·5	2·2	9·5	6·1	15·5	9·9
36	9 39·0	9 40·6	9 12·6	3·6	2·3	9·6	6·2	15·6	10·0
37	9 39·3	9 40·8	9 12·9	3·7	2·4	9·7	6·2	15·7	10·1
38	9 39·5	9 41·1	9 13·1	3·8	2·4	9·8	6·3	15·8	10·1
39	9 39·8	9 41·3	9 13·3	3·9	2·5	9·9	6·4	15·9	10·2
40	9 40·0	9 41·6	9 13·6	4·0	2·6	10·0	6·4	16·0	10·3
41	9 40·3	9 41·8	9 13·8	4·1	2·6	10·1	6·5	16·1	10·3
42	9 40·5	9 42·1	9 14·1	4·2	2·7	10·2	6·5	16·2	10·4
43	9 40·8	9 42·3	9 14·3	4·3	2·8	10·3	6·6	16·3	10·5
44	9 41·0	9 42·6	9 14·5	4·4	2·8	10·4	6·7	16·4	10·5
45	9 41·3	9 42·8	9 14·8	4·5	2·9	10·5	6·7	16·5	10·6
46	9 41·5	9 43·1	9 15·0	4·6	3·0	10·6	6·8	16·6	10·7
47	9 41·8	9 43·3	9 15·2	4·7	3·0	10·7	6·9	16·7	10·7
48	9 42·0	9 43·6	9 15·5	4·8	3·1	10·8	6·9	16·8	10·8
49	9 42·3	9 43·8	9 15·7	4·9	3·1	10·9	7·0	16·9	10·8
50	9 42·5	9 44·1	9 16·0	5·0	3·2	11·0	7·1	17·0	10·9
51	9 42·8	9 44·3	9 16·2	5·1	3·3	11·1	7·1	17·1	11·0
52	9 43·0	9 44·6	9 16·4	5·2	3·3	11·2	7·2	17·2	11·0
53	9 43·3	9 44·8	9 16·7	5·3	3·4	11·3	7·3	17·3	11·1
54	9 43·5	9 45·1	9 16·9	5·4	3·5	11·4	7·3	17·4	11·2
55	9 43·8	9 45·3	9 17·2	5·5	3·5	11·5	7·4	17·5	11·2
56	9 44·0	9 45·6	9 17·4	5·6	3·6	11·6	7·4	17·6	11·3
57	9 44·3	9 45·8	9 17·6	5·7	3·7	11·7	7·5	17·7	11·4
58	9 44·5	9 46·1	9 17·9	5·8	3·7	11·8	7·6	17·8	11·4
59	9 44·8	9 46·4	9 18·1	5·9	3·8	11·9	7·6	17·9	11·5
60	9 45·0	9 46·6	9 18·4	6·0	3·9	12·0	7·7	18·0	11·6

39m s	SUN PLANETS ° ′	ARIES ° ′	MOON ° ′	v or d ′	Corr^n ′	v or d ′	Corr^n ′	v or d ′	Corr^n ′
00	9 45·0	9 46·6	9 18·4	0·0	0·0	6·0	4·0	12·0	7·9
01	9 45·3	9 46·9	9 18·6	0·1	0·1	6·1	4·0	12·1	8·0
02	9 45·5	9 47·1	9 18·8	0·2	0·1	6·2	4·1	12·2	8·0
03	9 45·8	9 47·4	9 19·1	0·3	0·2	6·3	4·1	12·3	8·1
04	9 46·0	9 47·6	9 19·3	0·4	0·3	6·4	4·2	12·4	8·2
05	9 46·3	9 47·9	9 19·5	0·5	0·3	6·5	4·3	12·5	8·2
06	9 46·5	9 48·1	9 19·8	0·6	0·4	6·6	4·3	12·6	8·3
07	9 46·8	9 48·4	9 20·0	0·7	0·5	6·7	4·4	12·7	8·4
08	9 47·0	9 48·6	9 20·3	0·8	0·5	6·8	4·5	12·8	8·4
09	9 47·3	9 48·9	9 20·5	0·9	0·6	6·9	4·5	12·9	8·5
10	9 47·5	9 49·1	9 20·7	1·0	0·7	7·0	4·6	13·0	8·6
11	9 47·8	9 49·4	9 21·0	1·1	0·7	7·1	4·7	13·1	8·6
12	9 48·0	9 49·6	9 21·2	1·2	0·8	7·2	4·7	13·2	8·7
13	9 48·3	9 49·9	9 21·5	1·3	0·9	7·3	4·8	13·3	8·8
14	9 48·5	9 50·1	9 21·7	1·4	0·9	7·4	4·9	13·4	8·8
15	9 48·8	9 50·4	9 21·9	1·5	1·0	7·5	4·9	13·5	8·9
16	9 49·0	9 50·6	9 22·2	1·6	1·1	7·6	5·0	13·6	9·0
17	9 49·3	9 50·9	9 22·4	1·7	1·1	7·7	5·1	13·7	9·0
18	9 49·5	9 51·1	9 22·6	1·8	1·2	7·8	5·1	13·8	9·1
19	9 49·8	9 51·4	9 22·9	1·9	1·3	7·9	5·2	13·9	9·2
20	9 50·0	9 51·6	9 23·1	2·0	1·3	8·0	5·3	14·0	9·2
21	9 50·3	9 51·9	9 23·4	2·1	1·4	8·1	5·3	14·1	9·3
22	9 50·5	9 52·1	9 23·6	2·2	1·4	8·2	5·4	14·2	9·3
23	9 50·8	9 52·4	9 23·8	2·3	1·5	8·3	5·5	14·3	9·4
24	9 51·0	9 52·6	9 24·1	2·4	1·6	8·4	5·5	14·4	9·5
25	9 51·3	9 52·9	9 24·3	2·5	1·6	8·5	5·6	14·5	9·5
26	9 51·5	9 53·1	9 24·6	2·6	1·7	8·6	5·7	14·6	9·6
27	9 51·8	9 53·4	9 24·8	2·7	1·8	8·7	5·7	14·7	9·7
28	9 52·0	9 53·6	9 25·0	2·8	1·8	8·8	5·8	14·8	9·7
29	9 52·3	9 53·9	9 25·3	2·9	1·9	8·9	5·9	14·9	9·8
30	9 52·5	9 54·1	9 25·5	3·0	2·0	9·0	5·9	15·0	9·9
31	9 52·8	9 54·4	9 25·7	3·1	2·0	9·1	6·0	15·1	9·9
32	9 53·0	9 54·6	9 26·0	3·2	2·1	9·2	6·1	15·2	10·0
33	9 53·3	9 54·9	9 26·2	3·3	2·2	9·3	6·1	15·3	10·1
34	9 53·5	9 55·1	9 26·5	3·4	2·2	9·4	6·2	15·4	10·1
35	9 53·8	9 55·4	9 26·7	3·5	2·3	9·5	6·3	15·5	10·2
36	9 54·0	9 55·6	9 26·9	3·6	2·4	9·6	6·3	15·6	10·3
37	9 54·3	9 55·9	9 27·2	3·7	2·4	9·7	6·4	15·7	10·3
38	9 54·5	9 56·1	9 27·4	3·8	2·5	9·8	6·5	15·8	10·4
39	9 54·8	9 56·4	9 27·7	3·9	2·6	9·9	6·5	15·9	10·5
40	9 55·0	9 56·6	9 27·9	4·0	2·6	10·0	6·6	16·0	10·5
41	9 55·3	9 56·9	9 28·1	4·1	2·7	10·1	6·6	16·1	10·6
42	9 55·5	9 57·1	9 28·4	4·2	2·8	10·2	6·7	16·2	10·7
43	9 55·8	9 57·4	9 28·6	4·3	2·8	10·3	6·8	16·3	10·7
44	9 56·0	9 57·6	9 28·8	4·4	2·9	10·4	6·8	16·4	10·8
45	9 56·3	9 57·9	9 29·1	4·5	3·0	10·5	6·9	16·5	10·9
46	9 56·5	9 58·1	9 29·3	4·6	3·0	10·6	7·0	16·6	10·9
47	9 56·8	9 58·4	9 29·6	4·7	3·1	10·7	7·0	16·7	11·0
48	9 57·0	9 58·6	9 29·8	4·8	3·2	10·8	7·1	16·8	11·1
49	9 57·3	9 58·9	9 30·0	4·9	3·2	10·9	7·2	16·9	11·1
50	9 57·5	9 59·1	9 30·3	5·0	3·3	11·0	7·2	17·0	11·2
51	9 57·8	9 59·4	9 30·5	5·1	3·4	11·1	7·3	17·1	11·3
52	9 58·0	9 59·6	9 30·8	5·2	3·4	11·2	7·4	17·2	11·3
53	9 58·3	9 59·9	9 31·0	5·3	3·5	11·3	7·4	17·3	11·4
54	9 58·5	10 00·1	9 31·2	5·4	3·6	11·4	7·5	17·4	11·5
55	9 58·8	10 00·4	9 31·5	5·5	3·6	11·5	7·6	17·5	11·5
56	9 59·0	10 00·6	9 31·7	5·6	3·7	11·6	7·6	17·6	11·6
57	9 59·3	10 00·9	9 32·0	5·7	3·8	11·7	7·7	17·7	11·7
58	9 59·5	10 01·1	9 32·2	5·8	3·8	11·8	7·8	17·8	11·7
59	9 59·8	10 01·4	9 32·4	5·9	3·9	11·9	7·8	17·9	11·8
60	10 00·0	10 01·6	9 32·7	6·0	4·0	12·0	7·9	18·0	11·9

40m	SUN PLANETS	ARIES	MOON	v or Corrn d		v or Corrn d		v or Corrn d	
s	° ′	° ′	° ′	′	′	′	′	′	′
00	10 00·0	10 01·6	9 32·7	0·0	0·0	6·0	4·1	12·0	8·1
01	10 00·3	10 01·9	9 32·9	0·1	0·1	6·1	4·1	12·1	8·2
02	10 00·5	10 02·1	9 33·1	0·2	0·1	6·2	4·2	12·2	8·2
03	10 00·8	10 02·4	9 33·4	0·3	0·2	6·3	4·3	12·3	8·3
04	10 01·0	10 02·6	9 33·6	0·4	0·3	6·4	4·3	12·4	8·4
05	10 01·3	10 02·9	9 33·9	0·5	0·3	6·5	4·4	12·5	8·4
06	10 01·5	10 03·1	9 34·1	0·6	0·4	6·6	4·5	12·6	8·5
07	10 01·8	10 03·4	9 34·3	0·7	0·5	6·7	4·5	12·7	8·6
08	10 02·0	10 03·6	9 34·6	0·8	0·5	6·8	4·6	12·8	8·6
09	10 02·3	10 03·9	9 34·8	0·9	0·6	6·9	4·7	12·9	8·7
10	10 02·5	10 04·1	9 35·1	1·0	0·7	7·0	4·7	13·0	8·8
11	10 02·8	10 04·4	9 35·3	1·1	0·7	7·1	4·8	13·1	8·8
12	10 03·0	10 04·7	9 35·5	1·2	0·8	7·2	4·9	13·2	8·9
13	10 03·3	10 04·9	9 35·8	1·3	0·9	7·3	4·9	13·3	9·0
14	10 03·5	10 05·2	9 36·0	1·4	0·9	7·4	5·0	13·4	9·0
15	10 03·8	10 05·4	9 36·2	1·5	1·0	7·5	5·1	13·5	9·1
16	10 04·0	10 05·7	9 36·5	1·6	1·1	7·6	5·1	13·6	9·2
17	10 04·3	10 05·9	9 36·7	1·7	1·1	7·7	5·2	13·7	9·2
18	10 04·5	10 06·2	9 37·0	1·8	1·2	7·8	5·3	13·8	9·3
19	10 04·8	10 06·4	9 37·2	1·9	1·3	7·9	5·3	13·9	9·4
20	10 05·0	10 06·7	9 37·4	2·0	1·4	8·0	5·4	14·0	9·5
21	10 05·3	10 06·9	9 37·7	2·1	1·4	8·1	5·5	14·1	9·5
22	10 05·5	10 07·2	9 37·9	2·2	1·5	8·2	5·5	14·2	9·6
23	10 05·8	10 07·4	9 38·2	2·3	1·6	8·3	5·6	14·3	9·7
24	10 06·0	10 07·7	9 38·4	2·4	1·6	8·4	5·7	14·4	9·7
25	10 06·3	10 07·9	9 38·6	2·5	1·7	8·5	5·7	14·5	9·8
26	10 06·5	10 08·2	9 38·9	2·6	1·8	8·6	5·8	14·6	9·9
27	10 06·8	10 08·4	9 39·1	2·7	1·8	8·7	5·9	14·7	9·9
28	10 07·0	10 08·7	9 39·3	2·8	1·9	8·8	5·9	14·8	10·0
29	10 07·3	10 08·9	9 39·6	2·9	2·0	8·9	6·0	14·9	10·1
30	10 07·5	10 09·2	9 39·8	3·0	2·0	9·0	6·1	15·0	10·1
31	10 07·8	10 09·4	9 40·1	3·1	2·1	9·1	6·1	15·1	10·2
32	10 08·0	10 09·7	9 40·3	3·2	2·2	9·2	6·2	15·2	10·3
33	10 08·3	10 09·9	9 40·5	3·3	2·2	9·3	6·3	15·3	10·3
34	10 08·5	10 10·2	9 40·8	3·4	2·3	9·4	6·3	15·4	10·4
35	10 08·8	10 10·4	9 41·0	3·5	2·4	9·5	6·4	15·5	10·5
36	10 09·0	10 10·7	9 41·3	3·6	2·4	9·6	6·5	15·6	10·5
37	10 09·3	10 10·9	9 41·5	3·7	2·5	9·7	6·5	15·7	10·6
38	10 09·5	10 11·2	9 41·7	3·8	2·6	9·8	6·6	15·8	10·7
39	10 09·8	10 11·4	9 42·0	3·9	2·6	9·9	6·7	15·9	10·7
40	10 10·0	10 11·7	9 42·2	4·0	2·7	10·0	6·8	16·0	10·8
41	10 10·3	10 11·9	9 42·4	4·1	2·8	10·1	6·8	16·1	10·9
42	10 10·5	10 12·2	9 42·7	4·2	2·8	10·2	6·9	16·2	10·9
43	10 10·8	10 12·4	9 42·9	4·3	2·9	10·3	7·0	16·3	11·0
44	10 11·0	10 12·7	9 43·2	4·4	3·0	10·4	7·0	16·4	11·1
45	10 11·3	10 12·9	9 43·4	4·5	3·0	10·5	7·1	16·5	11·1
46	10 11·5	10 13·2	9 43·6	4·6	3·1	10·6	7·2	16·6	11·2
47	10 11·8	10 13·4	9 43·9	4·7	3·2	10·7	7·2	16·7	11·3
48	10 12·0	10 13·7	9 44·1	4·8	3·2	10·8	7·3	16·8	11·3
49	10 12·3	10 13·9	9 44·4	4·9	3·3	10·9	7·4	16·9	11·4
50	10 12·5	10 14·2	9 44·6	5·0	3·4	11·0	7·4	17·0	11·5
51	10 12·8	10 14·4	9 44·8	5·1	3·4	11·1	7·5	17·1	11·5
52	10 13·0	10 14·7	9 45·1	5·2	3·5	11·2	7·6	17·2	11·6
53	10 13·3	10 14·9	9 45·3	5·3	3·6	11·3	7·6	17·3	11·7
54	10 13·5	10 15·2	9 45·6	5·4	3·6	11·4	7·7	17·4	11·7
55	10 13·8	10 15·4	9 45·8	5·5	3·7	11·5	7·8	17·5	11·8
56	10 14·0	10 15·7	9 46·0	5·6	3·8	11·6	7·8	17·6	11·9
57	10 14·3	10 15·9	9 46·3	5·7	3·8	11·7	7·9	17·7	11·9
58	10 14·5	10 16·2	9 46·5	5·8	3·9	11·8	8·0	17·8	12·0
59	10 14·8	10 16·4	9 46·7	5·9	4·0	11·9	8·0	17·9	12·1
60	10 15·0	10 16·7	9 47·0	6·0	4·1	12·0	8·1	18·0	12·2

41m	SUN PLANETS	ARIES	MOON	v or Corrn d		v or Corrn d		v or Corrn d	
s	° ′	° ′	° ′	′	′	′	′	′	′
00	10 15·0	10 16·7	9 47·0	0·0	0·0	6·0	4·2	12·0	8·3
01	10 15·3	10 16·9	9 47·2	0·1	0·1	6·1	4·2	12·1	8·4
02	10 15·5	10 17·2	9 47·5	0·2	0·1	6·2	4·3	12·2	8·4
03	10 15·8	10 17·4	9 47·7	0·3	0·2	6·3	4·4	12·3	8·5
04	10 16·0	10 17·7	9 47·9	0·4	0·3	6·4	4·4	12·4	8·6
05	10 16·3	10 17·9	9 48·2	0·5	0·3	6·5	4·5	12·5	8·6
06	10 16·5	10 18·2	9 48·4	0·6	0·4	6·6	4·6	12·6	8·7
07	10 16·8	10 18·4	9 48·7	0·7	0·5	6·7	4·6	12·7	8·8
08	10 17·0	10 18·7	9 48·9	0·8	0·6	6·8	4·7	12·8	8·9
09	10 17·3	10 18·9	9 49·1	0·9	0·6	6·9	4·8	12·9	8·9
10	10 17·5	10 19·2	9 49·4	1·0	0·7	7·0	4·8	13·0	9·0
11	10 17·8	10 19·4	9 49·6	1·1	0·8	7·1	4·9	13·1	9·1
12	10 18·0	10 19·7	9 49·8	1·2	0·8	7·2	5·0	13·2	9·1
13	10 18·3	10 19·9	9 50·1	1·3	0·9	7·3	5·0	13·3	9·2
14	10 18·5	10 20·2	9 50·3	1·4	1·0	7·4	5·1	13·4	9·3
15	10 18·8	10 20·4	9 50·6	1·5	1·0	7·5	5·2	13·5	9·3
16	10 19·0	10 20·7	9 50·8	1·6	1·1	7·6	5·3	13·6	9·4
17	10 19·3	10 20·9	9 51·0	1·7	1·2	7·7	5·3	13·7	9·5
18	10 19·5	10 21·2	9 51·3	1·8	1·2	7·8	5·4	13·8	9·5
19	10 19·8	10 21·4	9 51·5	1·9	1·3	7·9	5·5	13·9	9·6
20	10 20·0	10 21·7	9 51·8	2·0	1·4	8·0	5·5	14·0	9·7
21	10 20·3	10 21·9	9 52·0	2·1	1·5	8·1	5·6	14·1	9·8
22	10 20·5	10 22·2	9 52·2	2·2	1·5	8·2	5·7	14·2	9·8
23	10 20·8	10 22·4	9 52·5	2·3	1·6	8·3	5·7	14·3	9·9
24	10 21·0	10 22·7	9 52·7	2·4	1·7	8·4	5·8	14·4	10·0
25	10 21·3	10 23·0	9 52·9	2·5	1·7	8·5	5·9	14·5	10·0
26	10 21·5	10 23·2	9 53·2	2·6	1·8	8·6	5·9	14·6	10·1
27	10 21·8	10 23·5	9 53·4	2·7	1·9	8·7	6·0	14·7	10·2
28	10 22·0	10 23·7	9 53·7	2·8	1·9	8·8	6·1	14·8	10·2
29	10 22·3	10 24·0	9 53·9	2·9	2·0	8·9	6·2	14·9	10·3
30	10 22·5	10 24·2	9 54·1	3·0	2·1	9·0	6·2	15·0	10·4
31	10 22·8	10 24·5	9 54·4	3·1	2·1	9·1	6·3	15·1	10·4
32	10 23·0	10 24·7	9 54·6	3·2	2·2	9·2	6·4	15·2	10·5
33	10 23·3	10 25·0	9 54·9	3·3	2·3	9·3	6·4	15·3	10·6
34	10 23·5	10 25·2	9 55·1	3·4	2·4	9·4	6·5	15·4	10·7
35	10 23·8	10 25·5	9 55·3	3·5	2·4	9·5	6·6	15·5	10·7
36	10 24·0	10 25·7	9 55·6	3·6	2·5	9·6	6·6	15·6	10·8
37	10 24·3	10 26·0	9 55·8	3·7	2·6	9·7	6·7	15·7	10·9
38	10 24·5	10 26·2	9 56·1	3·8	2·6	9·8	6·8	15·8	10·9
39	10 24·8	10 26·5	9 56·3	3·9	2·7	9·9	6·8	15·9	11·0
40	10 25·0	10 26·7	9 56·5	4·0	2·8	10·0	6·9	16·0	11·1
41	10 25·3	10 27·0	9 56·8	4·1	2·8	10·1	7·0	16·1	11·1
42	10 25·5	10 27·2	9 57·0	4·2	2·9	10·2	7·1	16·2	11·2
43	10 25·8	10 27·5	9 57·2	4·3	3·0	10·3	7·1	16·3	11·3
44	10 26·0	10 27·7	9 57·5	4·4	3·0	10·4	7·2	16·4	11·3
45	10 26·3	10 28·0	9 57·7	4·5	3·1	10·5	7·3	16·5	11·4
46	10 26·5	10 28·2	9 58·0	4·6	3·2	10·6	7·3	16·6	11·5
47	10 26·8	10 28·5	9 58·2	4·7	3·3	10·7	7·4	16·7	11·6
48	10 27·0	10 28·7	9 58·4	4·8	3·3	10·8	7·5	16·8	11·6
49	10 27·3	10 29·0	9 58·7	4·9	3·4	10·9	7·5	16·9	11·7
50	10 27·5	10 29·2	9 58·9	5·0	3·5	11·0	7·6	17·0	11·8
51	10 27·8	10 29·5	9 59·2	5·1	3·5	11·1	7·7	17·1	11·8
52	10 28·0	10 29·7	9 59·4	5·2	3·6	11·2	7·7	17·2	11·9
53	10 28·3	10 30·0	9 59·6	5·3	3·7	11·3	7·8	17·3	12·0
54	10 28·5	10 30·2	9 59·9	5·4	3·7	11·4	7·9	17·4	12·0
55	10 28·8	10 30·5	10 00·1	5·5	3·8	11·5	8·0	17·5	12·1
56	10 29·0	10 30·7	10 00·3	5·6	3·9	11·6	8·0	17·6	12·2
57	10 29·3	10 31·0	10 00·6	5·7	3·9	11·7	8·1	17·7	12·2
58	10 29·5	10 31·2	10 00·8	5·8	4·0	11·8	8·2	17·8	12·3
59	10 29·8	10 31·5	10 01·1	5·9	4·1	11·9	8·2	17·9	12·4
60	10 30·0	10 31·7	10 01·3	6·0	4·2	12·0	8·3	18·0	12·5

42m	SUN PLANETS	ARIES	MOON	v or d	Corr^n	v or d	Corr^n	v or d	Corr^n
s	° ′	° ′	° ′	′	′	′	′	′	′
00	10 30·0	10 31·7	10 01·3	0·0	0·0	6·0	4·3	12·0	8·5
01	10 30·3	10 32·0	10 01·5	0·1	0·1	6·1	4·3	12·1	8·6
02	10 30·5	10 32·2	10 01·8	0·2	0·1	6·2	4·4	12·2	8·6
03	10 30·8	10 32·5	10 02·0	0·3	0·2	6·3	4·5	12·3	8·7
04	10 31·0	10 32·7	10 02·3	0·4	0·3	6·4	4·5	12·4	8·8
05	10 31·3	10 33·0	10 02·5	0·5	0·4	6·5	4·6	12·5	8·9
06	10 31·5	10 33·2	10 02·7	0·6	0·4	6·6	4·7	12·6	8·9
07	10 31·8	10 33·5	10 03·0	0·7	0·5	6·7	4·7	12·7	9·0
08	10 32·0	10 33·7	10 03·2	0·8	0·6	6·8	4·8	12·8	9·1
09	10 32·3	10 34·0	10 03·4	0·9	0·6	6·9	4·9	12·9	9·1
10	10 32·5	10 34·2	10 03·7	1·0	0·7	7·0	5·0	13·0	9·2
11	10 32·8	10 34·5	10 03·9	1·1	0·8	7·1	5·0	13·1	9·3
12	10 33·0	10 34·7	10 04·2	1·2	0·9	7·2	5·1	13·2	9·4
13	10 33·3	10 35·0	10 04·4	1·3	0·9	7·3	5·2	13·3	9·4
14	10 33·5	10 35·2	10 04·6	1·4	1·0	7·4	5·2	13·4	9·5
15	10 33·8	10 35·5	10 04·9	1·5	1·1	7·5	5·3	13·5	9·6
16	10 34·0	10 35·7	10 05·1	1·6	1·1	7·6	5·4	13·6	9·6
17	10 34·3	10 36·0	10 05·4	1·7	1·2	7·7	5·5	13·7	9·7
18	10 34·5	10 36·2	10 05·6	1·8	1·3	7·8	5·5	13·8	9·8
19	10 34·8	10 36·5	10 05·8	1·9	1·3	7·9	5·6	13·9	9·8
20	10 35·0	10 36·7	10 06·1	2·0	1·4	8·0	5·7	14·0	9·9
21	10 35·3	10 37·0	10 06·3	2·1	1·5	8·1	5·7	14·1	10·0
22	10 35·5	10 37·2	10 06·5	2·2	1·6	8·2	5·8	14·2	10·1
23	10 35·8	10 37·5	10 06·8	2·3	1·6	8·3	5·9	14·3	10·1
24	10 36·0	10 37·7	10 07·0	2·4	1·7	8·4	6·0	14·4	10·2
25	10 36·3	10 38·0	10 07·3	2·5	1·8	8·5	6·0	14·5	10·3
26	10 36·5	10 38·2	10 07·5	2·6	1·8	8·6	6·1	14·6	10·3
27	10 36·8	10 38·5	10 07·7	2·7	1·9	8·7	6·2	14·7	10·4
28	10 37·0	10 38·7	10 08·0	2·8	2·0	8·8	6·2	14·8	10·5
29	10 37·3	10 39·0	10 08·2	2·9	2·1	8·9	6·3	14·9	10·6
30	10 37·5	10 39·2	10 08·5	3·0	2·1	9·0	6·4	15·0	10·6
31	10 37·8	10 39·5	10 08·7	3·1	2·2	9·1	6·4	15·1	10·7
32	10 38·0	10 39·7	10 08·9	3·2	2·3	9·2	6·5	15·2	10·8
33	10 38·3	10 40·0	10 09·2	3·3	2·3	9·3	6·6	15·3	10·8
34	10 38·5	10 40·2	10 09·4	3·4	2·4	9·4	6·7	15·4	10·9
35	10 38·8	10 40·5	10 09·7	3·5	2·5	9·5	6·7	15·5	11·0
36	10 39·0	10 40·7	10 09·9	3·6	2·6	9·6	6·8	15·6	11·1
37	10 39·3	10 41·0	10 10·1	3·7	2·6	9·7	6·9	15·7	11·1
38	10 39·5	10 41·3	10 10·4	3·8	2·7	9·8	6·9	15·8	11·2
39	10 39·8	10 41·5	10 10·6	3·9	2·8	9·9	7·0	15·9	11·3
40	10 40·0	10 41·8	10 10·8	4·0	2·8	10·0	7·1	16·0	11·3
41	10 40·3	10 42·0	10 11·1	4·1	2·9	10·1	7·2	16·1	11·4
42	10 40·5	10 42·3	10 11·3	4·2	3·0	10·2	7·2	16·2	11·5
43	10 40·8	10 42·5	10 11·6	4·3	3·0	10·3	7·3	16·3	11·5
44	10 41·0	10 42·8	10 11·8	4·4	3·1	10·4	7·4	16·4	11·6
45	10 41·3	10 43·0	10 12·0	4·5	3·2	10·5	7·4	16·5	11·7
46	10 41·5	10 43·3	10 12·3	4·6	3·3	10·6	7·5	16·6	11·8
47	10 41·8	10 43·5	10 12·5	4·7	3·3	10·7	7·6	16·7	11·8
48	10 42·0	10 43·8	10 12·8	4·8	3·4	10·8	7·7	16·8	11·9
49	10 42·3	10 44·0	10 13·0	4·9	3·5	10·9	7·7	16·9	12·0
50	10 42·5	10 44·3	10 13·2	5·0	3·5	11·0	7·8	17·0	12·0
51	10 42·8	10 44·5	10 13·5	5·1	3·6	11·1	7·9	17·1	12·1
52	10 43·0	10 44·8	10 13·7	5·2	3·7	11·2	7·9	17·2	12·2
53	10 43·3	10 45·0	10 13·9	5·3	3·8	11·3	8·0	17·3	12·3
54	10 43·5	10 45·3	10 14·2	5·4	3·8	11·4	8·1	17·4	12·3
55	10 43·8	10 45·5	10 14·4	5·5	3·9	11·5	8·1	17·5	12·4
56	10 44·0	10 45·8	10 14·7	5·6	4·0	11·6	8·2	17·6	12·5
57	10 44·3	10 46·0	10 14·9	5·7	4·0	11·7	8·3	17·7	12·5
58	10 44·5	10 46·3	10 15·1	5·8	4·1	11·8	8·4	17·8	12·6
59	10 44·8	10 46·5	10 15·4	5·9	4·2	11·9	8·4	17·9	12·7
60	10 45·0	10 46·8	10 15·6	6·0	4·3	12·0	8·5	18·0	12·8

43m	SUN PLANETS	ARIES	MOON	v or d	Corr^n	v or d	Corr^n	v or d	Corr^n
s	° ′	° ′	° ′	′	′	′	′	′	′
00	10 45·0	10 46·8	10 15·6	0·0	0·0	6·0	4·4	12·0	8·7
01	10 45·3	10 47·0	10 15·9	0·1	0·1	6·1	4·4	12·1	8·8
02	10 45·5	10 47·3	10 16·1	0·2	0·1	6·2	4·5	12·2	8·8
03	10 45·8	10 47·5	10 16·3	0·3	0·2	6·3	4·6	12·3	8·9
04	10 46·0	10 47·8	10 16·6	0·4	0·3	6·4	4·6	12·4	9·0
05	10 46·3	10 48·0	10 16·8	0·5	0·4	6·5	4·7	12·5	9·1
06	10 46·5	10 48·3	10 17·0	0·6	0·4	6·6	4·8	12·6	9·1
07	10 46·8	10 48·5	10 17·3	0·7	0·5	6·7	4·9	12·7	9·2
08	10 47·0	10 48·8	10 17·5	0·8	0·6	6·8	4·9	12·8	9·3
09	10 47·3	10 49·0	10 17·8	0·9	0·7	6·9	5·0	12·9	9·4
10	10 47·5	10 49·3	10 18·0	1·0	0·7	7·0	5·1	13·0	9·4
11	10 47·8	10 49·5	10 18·2	1·1	0·8	7·1	5·1	13·1	9·5
12	10 48·0	10 49·8	10 18·5	1·2	0·9	7·2	5·2	13·2	9·6
13	10 48·3	10 50·0	10 18·7	1·3	0·9	7·3	5·3	13·3	9·6
14	10 48·5	10 50·3	10 19·0	1·4	1·0	7·4	5·4	13·4	9·7
15	10 48·8	10 50·5	10 19·2	1·5	1·1	7·5	5·4	13·5	9·8
16	10 49·0	10 50·8	10 19·4	1·6	1·2	7·6	5·5	13·6	9·9
17	10 49·3	10 51·0	10 19·7	1·7	1·2	7·7	5·6	13·7	9·9
18	10 49·5	10 51·3	10 19·9	1·8	1·3	7·8	5·7	13·8	10·0
19	10 49·8	10 51·5	10 20·2	1·9	1·4	7·9	5·7	13·9	10·1
20	10 50·0	10 51·8	10 20·4	2·0	1·5	8·0	5·8	14·0	10·2
21	10 50·3	10 52·0	10 20·6	2·1	1·5	8·1	5·9	14·1	10·2
22	10 50·5	10 52·3	10 20·9	2·2	1·6	8·2	5·9	14·2	10·3
23	10 50·8	10 52·5	10 21·1	2·3	1·7	8·3	6·0	14·3	10·4
24	10 51·0	10 52·8	10 21·3	2·4	1·7	8·4	6·1	14·4	10·4
25	10 51·3	10 53·0	10 21·6	2·5	1·8	8·5	6·2	14·5	10·5
26	10 51·5	10 53·3	10 21·8	2·6	1·9	8·6	6·2	14·6	10·6
27	10 51·8	10 53·5	10 22·1	2·7	2·0	8·7	6·3	14·7	10·7
28	10 52·0	10 53·8	10 22·3	2·8	2·0	8·8	6·4	14·8	10·7
29	10 52·3	10 54·0	10 22·5	2·9	2·1	8·9	6·5	14·9	10·8
30	10 52·5	10 54·3	10 22·8	3·0	2·2	9·0	6·5	15·0	10·9
31	10 52·8	10 54·5	10 23·0	3·1	2·2	9·1	6·6	15·1	10·9
32	10 53·0	10 54·8	10 23·3	3·2	2·3	9·2	6·7	15·2	11·0
33	10 53·3	10 55·0	10 23·5	3·3	2·4	9·3	6·7	15·3	11·1
34	10 53·5	10 55·3	10 23·7	3·4	2·5	9·4	6·8	15·4	11·2
35	10 53·8	10 55·5	10 24·0	3·5	2·5	9·5	6·9	15·5	11·2
36	10 54·0	10 55·8	10 24·2	3·6	2·6	9·6	7·0	15·6	11·3
37	10 54·3	10 56·0	10 24·4	3·7	2·7	9·7	7·0	15·7	11·4
38	10 54·5	10 56·3	10 24·7	3·8	2·8	9·8	7·1	15·8	11·5
39	10 54·8	10 56·5	10 24·9	3·9	2·8	9·9	7·2	15·9	11·5
40	10 55·0	10 56·8	10 25·2	4·0	2·9	10·0	7·3	16·0	11·6
41	10 55·3	10 57·0	10 25·4	4·1	3·0	10·1	7·3	16·1	11·7
42	10 55·5	10 57·3	10 25·6	4·2	3·0	10·2	7·4	16·2	11·7
43	10 55·8	10 57·5	10 25·9	4·3	3·1	10·3	7·5	16·3	11·8
44	10 56·0	10 57·8	10 26·1	4·4	3·2	10·4	7·5	16·4	11·9
45	10 56·3	10 58·0	10 26·4	4·5	3·3	10·5	7·6	16·5	12·0
46	10 56·5	10 58·3	10 26·6	4·6	3·3	10·6	7·7	16·6	12·0
47	10 56·8	10 58·5	10 26·8	4·7	3·4	10·7	7·8	16·7	12·1
48	10 57·0	10 58·8	10 27·1	4·8	3·5	10·8	7·8	16·8	12·2
49	10 57·3	10 59·0	10 27·3	4·9	3·6	10·9	7·9	16·9	12·3
50	10 57·5	10 59·3	10 27·5	5·0	3·6	11·0	8·0	17·0	12·3
51	10 57·8	10 59·6	10 27·8	5·1	3·7	11·1	8·0	17·1	12·4
52	10 58·0	10 59·8	10 28·0	5·2	3·8	11·2	8·1	17·2	12·5
53	10 58·3	11 00·1	10 28·3	5·3	3·8	11·3	8·2	17·3	12·5
54	10 58·5	11 00·3	10 28·5	5·4	3·9	11·4	8·3	17·4	12·6
55	10 58·8	11 00·6	10 28·7	5·5	4·0	11·5	8·3	17·5	12·7
56	10 59·0	11 00·8	10 29·0	5·6	4·1	11·6	8·4	17·6	12·8
57	10 59·3	11 01·1	10 29·2	5·7	4·1	11·7	8·5	17·7	12·8
58	10 59·5	11 01·3	10 29·5	5·8	4·2	11·8	8·6	17·8	12·9
59	10 59·8	11 01·6	10 29·7	5·9	4·3	11·9	8·6	17·9	13·0
60	11 00·0	11 01·8	10 29·9	6·0	4·4	12·0	8·7	18·0	13·1

m 44	SUN PLANETS	ARIES	MOON	v or d	Corr n	v or d	Corr n	v or d	Corr n
s	° ′	° ′	° ′	′	′	′	′	′	′
00	11 00·0	11 01·8	10 39·9	0·0	0·0	6·0	4·5	12·0	8·9
01	11 00·3	11 02·1	10 40·2	0·1	0·1	6·1	4·6	12·1	9·0
02	11 00·5	11 02·3	10 40·4	0·2	0·2	6·2	4·6	12·2	9·0
03	11 00·8	11 02·6	10 40·6	0·3	0·2	6·3	4·7	12·3	9·1
04	11 01·0	11 02·8	10 40·9	0·4	0·3	6·4	4·7	12·4	9·2
05	11 01·3	11 03·1	10 41·1	0·5	0·4	6·5	4·8	12·5	9·3
06	11 01·5	11 03·3	10 41·4	0·6	0·4	6·6	4·9	12·6	9·3
07	11 01·8	11 03·6	10 41·6	0·7	0·5	6·7	5·0	12·7	9·4
08	11 02·0	11 03·8	10 41·8	0·8	0·6	6·8	5·0	12·8	9·5
09	11 02·3	11 04·1	10 42·1	0·9	0·7	6·9	5·1	12·9	9·6
10	11 02·5	11 04·3	10 42·3	1·0	0·7	7·0	5·2	13·0	9·6
11	11 02·8	11 04·6	10 42·6	1·1	0·8	7·1	5·3	13·1	9·7
12	11 03·0	11 04·8	10 42·8	1·2	0·9	7·2	5·3	13·2	9·8
13	11 03·3	11 05·1	10 43·0	1·3	1·0	7·3	5·4	13·3	9·9
14	11 03·5	11 05·3	10 43·3	1·4	1·0	7·4	5·5	13·4	9·9
15	11 03·8	11 05·6	10 43·5	1·5	1·1	7·5	5·5	13·5	10·0
16	11 04·0	11 05·8	10 43·8	1·6	1·2	7·6	5·6	13·6	10·1
17	11 04·3	11 06·1	10 44·0	1·7	1·3	7·7	5·7	13·7	10·2
18	11 04·5	11 06·3	10 44·2	1·8	1·3	7·8	5·8	13·8	10·2
19	11 04·8	11 06·6	10 44·5	1·9	1·4	7·9	5·8	13·9	10·3
20	11 05·0	11 06·8	10 44·7	2·0	1·5	8·0	5·9	14·0	10·4
21	11 05·3	11 07·1	10 44·9	2·1	1·6	8·1	6·0	14·1	10·5
22	11 05·5	11 07·3	10 45·2	2·2	1·6	8·2	6·1	14·2	10·5
23	11 05·8	11 07·6	10 45·4	2·3	1·7	8·3	6·1	14·3	10·6
24	11 06·0	11 07·8	10 45·7	2·4	1·8	8·4	6·2	14·4	10·7
25	11 06·3	11 08·1	10 45·9	2·5	1·8	8·5	6·3	14·5	10·8
26	11 06·5	11 08·3	10 46·1	2·6	1·9	8·6	6·4	14·6	10·8
27	11 06·8	11 08·6	10 46·4	2·7	2·0	8·7	6·4	14·7	10·9
28	11 07·0	11 08·8	10 46·6	2·8	2·1	8·8	6·5	14·8	11·0
29	11 07·3	11 09·1	10 46·9	2·9	2·1	8·9	6·6	14·9	11·0
30	11 07·5	11 09·3	10 47·1	3·0	2·2	9·0	6·7	15·0	11·1
31	11 07·8	11 09·6	10 47·3	3·1	2·3	9·1	6·7	15·1	11·2
32	11 08·0	11 09·8	10 47·6	3·2	2·4	9·2	6·8	15·2	11·3
33	11 08·3	11 10·1	10 47·8	3·3	2·4	9·3	6·9	15·3	11·3
34	11 08·5	11 10·3	10 48·0	3·4	2·5	9·4	7·0	15·4	11·4
35	11 08·8	11 10·6	10 48·3	3·5	2·6	9·5	7·0	15·5	11·5
36	11 09·0	11 10·8	10 48·5	3·6	2·7	9·6	7·1	15·6	11·6
37	11 09·3	11 11·1	10 48·8	3·7	2·7	9·7	7·2	15·7	11·6
38	11 09·5	11 11·3	10 49·0	3·8	2·8	9·8	7·3	15·8	11·7
39	11 09·8	11 11·6	10 49·2	3·9	2·9	9·9	7·3	15·9	11·8
40	11 10·0	11 11·8	10 49·5	4·0	3·0	10·0	7·4	16·0	11·9
41	11 10·3	11 12·1	10 49·7	4·1	3·0	10·1	7·5	16·1	11·9
42	11 10·5	11 12·3	10 49·9	4·2	3·1	10·2	7·6	16·2	12·0
43	11 10·8	11 12·6	10 50·2	4·3	3·2	10·3	7·6	16·3	12·1
44	11 11·0	11 12·8	10 50·4	4·4	3·3	10·4	7·7	16·4	12·2
45	11 11·3	11 13·1	10 50·7	4·5	3·3	10·5	7·8	16·5	12·2
46	11 11·5	11 13·3	10 50·9	4·6	3·4	10·6	7·9	16·6	12·3
47	11 11·8	11 13·6	10 51·1	4·7	3·5	10·7	7·9	16·7	12·4
48	11 12·0	11 13·8	10 51·4	4·8	3·6	10·8	8·0	16·8	12·5
49	11 12·3	11 14·1	10 51·6	4·9	3·6	10·9	8·1	16·9	12·5
50	11 12·5	11 14·3	10 51·9	5·0	3·7	11·0	8·2	17·0	12·6
51	11 12·8	11 14·6	10 52·1	5·1	3·8	11·1	8·2	17·1	12·7
52	11 13·0	11 14·8	10 52·3	5·2	3·9	11·2	8·3	17·2	12·8
53	11 13·3	11 15·1	10 52·6	5·3	3·9	11·3	8·4	17·3	12·8
54	11 13·5	11 15·3	10 52·8	5·4	4·0	11·4	8·5	17·4	12·9
55	11 13·8	11 15·6	10 53·0	5·5	4·1	11·5	8·5	17·5	13·0
56	11 14·0	11 15·8	10 53·3	5·6	4·1	11·6	8·6	17·6	13·0
57	11 14·3	11 16·1	10 53·5	5·7	4·2	11·7	8·7	17·7	13·1
58	11 14·5	11 16·3	10 53·8	5·8	4·3	11·8	8·7	17·8	13·2
59	11 14·8	11 16·6	10 54·0	5·9	4·3	11·9	8·8	17·9	13·3
60	11 15·0	11 16·8	10 54·3	6·0	4·4	12·0	8·9	18·0	13·4

m 45	SUN PLANETS	ARIES	MOON	v or d	Corr n	v or d	Corr n	v or d	Corr n
s	° ′	° ′	° ′	′	′	′	′	′	′
00	11 15·0	11 16·8	10 44·3	0·0	0·0	6·0	4·6	12·0	9·1
01	11 15·3	11 17·1	10 44·5	0·1	0·1	6·1	4·6	12·1	9·2
02	11 15·5	11 17·3	10 44·7	0·2	0·2	6·2	4·7	12·2	9·3
03	11 15·8	11 17·6	10 45·0	0·3	0·2	6·3	4·8	12·3	9·3
04	11 16·0	11 17·9	10 45·2	0·4	0·3	6·4	4·9	12·4	9·4
05	11 16·3	11 18·1	10 45·4	0·5	0·4	6·5	4·9	12·5	9·5
06	11 16·5	11 18·4	10 45·7	0·6	0·5	6·6	5·0	12·6	9·6
07	11 16·8	11 18·6	10 45·9	0·7	0·5	6·7	5·1	12·7	9·6
08	11 17·0	11 18·9	10 46·2	0·8	0·6	6·8	5·2	12·8	9·7
09	11 17·3	11 19·1	10 46·4	0·9	0·7	6·9	5·2	12·9	9·8
10	11 17·5	11 19·4	10 46·6	1·0	0·8	7·0	5·3	13·0	9·9
11	11 17·8	11 19·6	10 46·9	1·1	0·8	7·1	5·4	13·1	9·9
12	11 18·0	11 19·9	10 47·1	1·2	0·9	7·2	5·5	13·2	10·0
13	11 18·3	11 20·1	10 47·4	1·3	1·0	7·3	5·5	13·3	10·1
14	11 18·5	11 20·4	10 47·6	1·4	1·1	7·4	5·6	13·4	10·2
15	11 18·8	11 20·6	10 47·8	1·5	1·1	7·5	5·7	13·5	10·2
16	11 19·0	11 20·9	10 48·1	1·6	1·2	7·6	5·8	13·6	10·3
17	11 19·3	11 21·1	10 48·3	1·7	1·3	7·7	5·8	13·7	10·4
18	11 19·5	11 21·4	10 48·5	1·8	1·4	7·8	5·9	13·8	10·5
19	11 19·8	11 21·6	10 48·8	1·9	1·4	7·9	6·0	13·9	10·5
20	11 20·0	11 21·9	10 49·0	2·0	1·5	8·0	6·1	14·0	10·6
21	11 20·3	11 22·1	10 49·3	2·1	1·6	8·1	6·1	14·1	10·7
22	11 20·5	11 22·4	10 49·5	2·2	1·7	8·2	6·2	14·2	10·8
23	11 20·8	11 22·6	10 49·7	2·3	1·7	8·3	6·3	14·3	10·8
24	11 21·0	11 22·9	10 50·0	2·4	1·8	8·4	6·4	14·4	10·9
25	11 21·3	11 23·1	10 50·2	2·5	1·9	8·5	6·4	14·5	11·0
26	11 21·5	11 23·4	10 50·5	2·6	2·0	8·6	6·5	14·6	11·1
27	11 21·8	11 23·6	10 50·7	2·7	2·0	8·7	6·6	14·7	11·1
28	11 22·0	11 23·9	10 50·9	2·8	2·1	8·8	6·7	14·8	11·2
29	11 22·3	11 24·1	10 51·2	2·9	2·2	8·9	6·7	14·9	11·3
30	11 22·5	11 24·4	10 51·4	3·0	2·3	9·0	6·8	15·0	11·4
31	11 22·8	11 24·6	10 51·6	3·1	2·4	9·1	6·9	15·1	11·5
32	11 23·0	11 24·9	10 51·9	3·2	2·4	9·2	7·0	15·2	11·5
33	11 23·3	11 25·1	10 52·1	3·3	2·5	9·3	7·1	15·3	11·6
34	11 23·5	11 25·4	10 52·4	3·4	2·6	9·4	7·1	15·4	11·7
35	11 23·8	11 25·6	10 52·6	3·5	2·7	9·5	7·2	15·5	11·8
36	11 24·0	11 25·9	10 52·8	3·6	2·7	9·6	7·3	15·6	11·8
37	11 24·3	11 26·1	10 53·1	3·7	2·8	9·7	7·4	15·7	11·9
38	11 24·5	11 26·4	10 53·3	3·8	2·9	9·8	7·4	15·8	12·0
39	11 24·8	11 26·6	10 53·6	3·9	3·0	9·9	7·5	15·9	12·1
40	11 25·0	11 26·9	10 53·8	4·0	3·0	10·0	7·6	16·0	12·1
41	11 25·3	11 27·1	10 54·0	4·1	3·1	10·1	7·7	16·1	12·2
42	11 25·5	11 27·4	10 54·3	4·2	3·2	10·2	7·7	16·2	12·3
43	11 25·8	11 27·6	10 54·5	4·3	3·3	10·3	7·8	16·3	12·4
44	11 26·0	11 27·9	10 54·7	4·4	3·3	10·4	7·9	16·4	12·4
45	11 26·3	11 28·1	10 55·0	4·5	3·4	10·5	8·0	16·5	12·5
46	11 26·5	11 28·4	10 55·2	4·6	3·5	10·6	8·0	16·6	12·6
47	11 26·8	11 28·6	10 55·5	4·7	3·6	10·7	8·1	16·7	12·7
48	11 27·0	11 28·9	10 55·7	4·8	3·6	10·8	8·2	16·8	12·7
49	11 27·3	11 29·1	10 55·9	4·9	3·7	10·9	8·3	16·9	12·8
50	11 27·5	11 29·4	10 56·2	5·0	3·8	11·0	8·3	17·0	12·9
51	11 27·8	11 29·6	10 56·4	5·1	3·9	11·1	8·4	17·1	13·0
52	11 28·0	11 29·9	10 56·7	5·2	3·9	11·2	8·5	17·2	13·0
53	11 28·3	11 30·1	10 56·9	5·3	4·0	11·3	8·6	17·3	13·1
54	11 28·5	11 30·4	10 57·1	5·4	4·1	11·4	8·6	17·4	13·2
55	11 28·8	11 30·6	10 57·4	5·5	4·2	11·5	8·7	17·5	13·3
56	11 29·0	11 30·9	10 57·6	5·6	4·2	11·6	8·8	17·6	13·3
57	11 29·3	11 31·1	10 57·9	5·7	4·3	11·7	8·9	17·7	13·4
58	11 29·5	11 31·4	10 58·1	5·8	4·4	11·8	8·9	17·8	13·5
59	11 29·8	11 31·6	10 58·3	5·9	4·5	11·9	9·0	17·9	13·6
60	11 30·0	11 31·9	10 58·6	6·0	4·6	12·0	9·1	18·0	13·7

46m	SUN PLANETS	ARIES	MOON	v or d	Corr^n	v or d	Corr^n	v or d	Corr^n
s	° ′	° ′	° ′	′	′	′	′	′	′
00	11 30·0	11 31·9	10 58·6	0·0	0·0	6·0	4·7	12·0	9·3
01	11 30·3	11 32·1	10 58·8	0·1	0·1	6·1	4·7	12·1	9·4
02	11 30·5	11 32·4	10 59·0	0·2	0·2	6·2	4·8	12·2	9·5
03	11 30·8	11 32·6	10 59·3	0·3	0·2	6·3	4·9	12·3	9·5
04	11 31·0	11 32·9	10 59·5	0·4	0·3	6·4	5·0	12·4	9·6
05	11 31·3	11 33·1	10 59·8	0·5	0·4	6·5	5·0	12·5	9·7
06	11 31·5	11 33·4	11 00·0	0·6	0·5	6·6	5·1	12·6	9·8
07	11 31·8	11 33·6	11 00·2	0·7	0·5	6·7	5·2	12·7	9·8
08	11 32·0	11 33·9	11 00·5	0·8	0·6	6·8	5·3	12·8	9·9
09	11 32·3	11 34·1	11 00·7	0·9	0·7	6·9	5·3	12·9	10·0
10	11 32·5	11 34·4	11 01·0	1·0	0·8	7·0	5·4	13·0	10·1
11	11 32·8	11 34·6	11 01·2	1·1	0·9	7·1	5·5	13·1	10·2
12	11 33·0	11 34·9	11 01·4	1·2	0·9	7·2	5·6	13·2	10·2
13	11 33·3	11 35·1	11 01·7	1·3	1·0	7·3	5·7	13·3	10·3
14	11 33·5	11 35·4	11 01·9	1·4	1·1	7·4	5·7	13·4	10·4
15	11 33·8	11 35·6	11 02·1	1·5	1·2	7·5	5·8	13·5	10·5
16	11 34·0	11 35·9	11 02·4	1·6	1·2	7·6	5·9	13·6	10·5
17	11 34·3	11 36·2	11 02·6	1·7	1·3	7·7	6·0	13·7	10·6
18	11 34·5	11 36·4	11 02·9	1·8	1·4	7·8	6·0	13·8	10·7
19	11 34·8	11 36·7	11 03·1	1·9	1·5	7·9	6·1	13·9	10·8
20	11 35·0	11 36·9	11 03·3	2·0	1·6	8·0	6·2	14·0	10·9
21	11 35·3	11 37·2	11 03·6	2·1	1·6	8·1	6·3	14·1	10·9
22	11 35·5	11 37·4	11 03·8	2·2	1·7	8·2	6·4	14·2	11·0
23	11 35·8	11 37·7	11 04·1	2·3	1·8	8·3	6·4	14·3	11·1
24	11 36·0	11 37·9	11 04·3	2·4	1·9	8·4	6·5	14·4	11·2
25	11 36·3	11 38·2	11 04·5	2·5	1·9	8·5	6·6	14·5	11·2
26	11 36·5	11 38·4	11 04·8	2·6	2·0	8·6	6·7	14·6	11·3
27	11 36·8	11 38·7	11 05·0	2·7	2·1	8·7	6·7	14·7	11·4
28	11 37·0	11 38·9	11 05·2	2·8	2·2	8·8	6·8	14·8	11·5
29	11 37·3	11 39·2	11 05·5	2·9	2·2	8·9	6·9	14·9	11·5
30	11 37·5	11 39·4	11 05·7	3·0	2·3	9·0	7·0	15·0	11·6
31	11 37·8	11 39·7	11 06·0	3·1	2·4	9·1	7·1	15·1	11·7
32	11 38·0	11 39·9	11 06·2	3·2	2·5	9·2	7·1	15·2	11·8
33	11 38·3	11 40·2	11 06·4	3·3	2·6	9·3	7·2	15·3	11·9
34	11 38·5	11 40·4	11 06·7	3·4	2·6	9·4	7·3	15·4	11·9
35	11 38·8	11 40·7	11 06·9	3·5	2·7	9·5	7·4	15·5	12·0
36	11 39·0	11 40·9	11 07·2	3·6	2·8	9·6	7·4	15·6	12·1
37	11 39·3	11 41·2	11 07·4	3·7	2·9	9·7	7·5	15·7	12·2
38	11 39·5	11 41·4	11 07·6	3·8	2·9	9·8	7·6	15·8	12·2
39	11 39·8	11 41·7	11 07·9	3·9	3·0	9·9	7·7	15·9	12·3
40	11 40·0	11 41·9	11 08·1	4·0	3·1	10·0	7·8	16·0	12·4
41	11 40·3	11 42·2	11 08·3	4·1	3·2	10·1	7·8	16·1	12·5
42	11 40·5	11 42·4	11 08·6	4·2	3·3	10·2	7·9	16·2	12·6
43	11 40·8	11 42·7	11 08·8	4·3	3·3	10·3	8·0	16·3	12·6
44	11 41·0	11 42·9	11 09·1	4·4	3·4	10·4	8·1	16·4	12·7
45	11 41·3	11 43·2	11 09·3	4·5	3·5	10·5	8·1	16·5	12·8
46	11 41·5	11 43·4	11 09·5	4·6	3·6	10·6	8·2	16·6	12·9
47	11 41·8	11 43·7	11 09·8	4·7	3·6	10·7	8·3	16·7	12·9
48	11 42·0	11 43·9	11 10·0	4·8	3·7	10·8	8·4	16·8	13·0
49	11 42·3	11 44·2	11 10·3	4·9	3·8	10·9	8·4	16·9	13·1
50	11 42·5	11 44·4	11 10·5	5·0	3·9	11·0	8·5	17·0	13·2
51	11 42·8	11 44·7	11 10·7	5·1	4·0	11·1	8·6	17·1	13·3
52	11 43·0	11 44·9	11 11·0	5·2	4·0	11·2	8·7	17·2	13·3
53	11 43·3	11 45·2	11 11·2	5·3	4·1	11·3	8·8	17·3	13·4
54	11 43·5	11 45·4	11 11·5	5·4	4·2	11·4	8·8	17·4	13·5
55	11 43·8	11 45·7	11 11·7	5·5	4·3	11·5	8·9	17·5	13·6
56	11 44·0	11 45·9	11 11·9	5·6	4·3	11·6	9·0	17·6	13·6
57	11 44·3	11 46·2	11 12·2	5·7	4·4	11·7	9·1	17·7	13·7
58	11 44·5	11 46·4	11 12·4	5·8	4·5	11·8	9·1	17·8	13·8
59	11 44·8	11 46·7	11 12·6	5·9	4·6	11·9	9·2	17·9	13·9
60	11 45·0	11 46·9	11 12·9	6·0	4·7	12·0	9·3	18·0	14·0

47m	SUN PLANETS	ARIES	MOON	v or d	Corr^n	v or d	Corr^n	v or d	Corr^n
s	° ′	° ′	° ′	′	′	′	′	′	′
00	11 45·0	11 46·9	11 12·9	0·0	0·0	6·0	4·8	12·0	9·5
01	11 45·3	11 47·2	11 13·1	0·1	0·1	6·1	4·8	12·1	9·6
02	11 45·5	11 47·4	11 13·4	0·2	0·2	6·2	4·9	12·2	9·7
03	11 45·8	11 47·7	11 13·6	0·3	0·2	6·3	5·0	12·3	9·7
04	11 46·0	11 47·9	11 13·8	0·4	0·3	6·4	5·1	12·4	9·8
05	11 46·3	11 48·2	11 14·1	0·5	0·4	6·5	5·1	12·5	9·9
06	11 46·5	11 48·4	11 14·3	0·6	0·5	6·6	5·2	12·6	10·0
07	11 46·8	11 48·7	11 14·6	0·7	0·6	6·7	5·3	12·7	10·1
08	11 47·0	11 48·9	11 14·8	0·8	0·6	6·8	5·4	12·8	10·1
09	11 47·3	11 49·2	11 15·0	0·9	0·7	6·9	5·5	12·9	10·2
10	11 47·5	11 49·4	11 15·3	1·0	0·8	7·0	5·5	13·0	10·3
11	11 47·8	11 49·7	11 15·5	1·1	0·9	7·1	5·6	13·1	10·4
12	11 48·0	11 49·9	11 15·7	1·2	1·0	7·2	5·7	13·2	10·5
13	11 48·3	11 50·2	11 16·0	1·3	1·0	7·3	5·8	13·3	10·5
14	11 48·5	11 50·4	11 16·2	1·4	1·1	7·4	5·9	13·4	10·6
15	11 48·8	11 50·7	11 16·5	1·5	1·2	7·5	5·9	13·5	10·7
16	11 49·0	11 50·9	11 16·7	1·6	1·3	7·6	6·0	13·6	10·8
17	11 49·3	11 51·2	11 16·9	1·7	1·3	7·7	6·1	13·7	10·8
18	11 49·5	11 51·4	11 17·2	1·8	1·4	7·8	6·2	13·8	10·9
19	11 49·8	11 51·7	11 17·4	1·9	1·5	7·9	6·3	13·9	11·0
20	11 50·0	11 51·9	11 17·7	2·0	1·6	8·0	6·3	14·0	11·1
21	11 50·3	11 52·2	11 17·9	2·1	1·7	8·1	6·4	14·1	11·2
22	11 50·5	11 52·4	11 18·1	2·2	1·7	8·2	6·5	14·2	11·2
23	11 50·8	11 52·7	11 18·4	2·3	1·8	8·3	6·6	14·3	11·3
24	11 51·0	11 52·9	11 18·6	2·4	1·9	8·4	6·7	14·4	11·4
25	11 51·3	11 53·2	11 18·8	2·5	2·0	8·5	6·7	14·5	11·5
26	11 51·5	11 53·4	11 19·1	2·6	2·1	8·6	6·8	14·6	11·6
27	11 51·8	11 53·7	11 19·3	2·7	2·1	8·7	6·9	14·7	11·6
28	11 52·0	11 53·9	11 19·6	2·8	2·2	8·8	7·0	14·8	11·7
29	11 52·3	11 54·2	11 19·8	2·9	2·3	8·9	7·0	14·9	11·8
30	11 52·5	11 54·5	11 20·0	3·0	2·4	9·0	7·1	15·0	11·9
31	11 52·8	11 54·7	11 20·3	3·1	2·5	9·1	7·2	15·1	12·0
32	11 53·0	11 55·0	11 20·5	3·2	2·5	9·2	7·3	15·2	12·0
33	11 53·3	11 55·2	11 20·8	3·3	2·6	9·3	7·4	15·3	12·1
34	11 53·5	11 55·5	11 21·0	3·4	2·7	9·4	7·4	15·4	12·2
35	11 53·8	11 55·7	11 21·2	3·5	2·8	9·5	7·5	15·5	12·3
36	11 54·0	11 56·0	11 21·5	3·6	2·9	9·6	7·6	15·6	12·4
37	11 54·3	11 56·2	11 21·7	3·7	2·9	9·7	7·7	15·7	12·4
38	11 54·5	11 56·5	11 22·0	3·8	3·0	9·8	7·8	15·8	12·5
39	11 54·8	11 56·7	11 22·2	3·9	3·1	9·9	7·8	15·9	12·6
40	11 55·0	11 57·0	11 22·4	4·0	3·2	10·0	7·9	16·0	12·7
41	11 55·3	11 57·2	11 22·7	4·1	3·2	10·1	8·0	16·1	12·7
42	11 55·5	11 57·5	11 22·9	4·2	3·3	10·2	8·1	16·2	12·8
43	11 55·8	11 57·7	11 23·1	4·3	3·4	10·3	8·2	16·3	12·9
44	11 56·0	11 58·0	11 23·4	4·4	3·5	10·4	8·2	16·4	13·0
45	11 56·3	11 58·2	11 23·6	4·5	3·6	10·5	8·3	16·5	13·1
46	11 56·5	11 58·5	11 23·9	4·6	3·6	10·6	8·4	16·6	13·1
47	11 56·8	11 58·7	11 24·1	4·7	3·7	10·7	8·5	16·7	13·2
48	11 57·0	11 59·0	11 24·3	4·8	3·8	10·8	8·6	16·8	13·3
49	11 57·3	11 59·2	11 24·6	4·9	3·9	10·9	8·6	16·9	13·4
50	11 57·5	11 59·5	11 24·8	5·0	4·0	11·0	8·7	17·0	13·5
51	11 57·8	11 59·7	11 25·1	5·1	4·0	11·1	8·8	17·1	13·5
52	11 58·0	12 00·0	11 25·3	5·2	4·1	11·2	8·9	17·2	13·6
53	11 58·3	12 00·2	11 25·5	5·3	4·2	11·3	8·9	17·3	13·7
54	11 58·5	12 00·5	11 25·8	5·4	4·3	11·4	9·0	17·4	13·8
55	11 58·8	12 00·7	11 26·0	5·5	4·4	11·5	9·1	17·5	13·9
56	11 59·0	12 01·0	11 26·2	5·6	4·4	11·6	9·2	17·6	13·9
57	11 59·3	12 01·2	11 26·5	5·7	4·5	11·7	9·3	17·7	14·0
58	11 59·5	12 01·5	11 26·7	5·8	4·6	11·8	9·3	17·8	14·1
59	11 59·8	12 01·7	11 27·0	5·9	4·7	11·9	9·4	17·9	14·2
60	12 00·0	12 02·0	11 27·2	6·0	4·8	12·0	9·5	18·0	14·3

48°	SUN PLANETS	ARIES	MOON	v or d	Corr^n	v or d	Corr^n	v or d	Corr^n
s	° ′	° ′	° ′	′	′	′	′	′	′
00	12 00·0	12 02·0	11 27·2	0·0	0·0	6·0	4·9	12·0	9·7
01	12 00·3	12 02·2	11 27·4	0·1	0·0	6·1	4·9	12·1	9·8
02	12 00·5	12 02·5	11 27·7	0·2	0·0	6·2	5·0	12·2	9·8
03	12 00·8	12 02·7	11 27·9	0·3	0·1	6·3	5·1	12·3	9·9
04	12 01·0	12 03·0	11 28·2	0·4	0·1	6·4	5·2	12·4	10·0
05	12 01·3	12 03·2	11 28·4	0·5	0·1	6·5	5·3	12·5	10·1
06	12 01·5	12 03·5	11 28·6	0·6	0·1	6·6	5·3	12·6	10·2
07	12 01·8	12 03·7	11 28·9	0·7	0·1	6·7	5·4	12·7	10·3
08	12 02·0	12 04·0	11 29·1	0·8	0·2	6·8	5·5	12·8	10·3
09	12 02·3	12 04·2	11 29·3	0·9	0·2	6·9	5·6	12·9	10·4
10	12 02·5	12 04·4	11 29·6	1·0	0·2	7·0	5·7	13·0	10·5
11	12 02·8	12 04·7	11 29·8	1·1	0·2	7·1	5·7	13·1	10·6
12	12 03·0	12 05·0	11 30·1	1·2	0·3	7·2	5·8	13·2	10·7
13	12 03·3	12 05·2	11 30·3	1·3	0·3	7·3	5·9	13·3	10·7
14	12 03·5	12 05·5	11 30·5	1·4	0·3	7·4	6·0	13·4	10·8
15	12 03·8	12 05·7	11 30·8	1·5	0·3	7·5	6·1	13·5	10·9
16	12 04·0	12 06·0	11 31·0	1·6	0·3	7·6	6·1	13·6	11·0
17	12 04·3	12 06·2	11 31·3	1·7	0·4	7·7	6·2	13·7	11·1
18	12 04·5	12 06·5	11 31·5	1·8	0·4	7·8	6·3	13·8	11·1
19	12 04·8	12 06·7	11 31·7	1·9	0·4	7·9	6·4	13·9	11·2
20	12 05·0	12 07·0	11 32·0	2·0	0·4	8·0	6·5	14·0	11·3
21	12 05·3	12 07·2	11 32·2	2·1	0·4	8·1	6·5	14·1	11·4
22	12 05·5	12 07·5	11 32·4	2·2	0·4	8·2	6·6	14·2	11·5
23	12 05·8	12 07·7	11 32·7	2·3	0·5	8·3	6·7	14·3	11·5
24	12 06·0	12 08·0	11 32·9	2·4	0·5	8·4	6·8	14·4	11·6
25	12 06·3	12 08·2	11 33·2	2·5	0·5	8·5	6·8	14·5	11·7
26	12 06·5	12 08·5	11 33·4	2·6	0·5	8·6	6·9	14·6	11·8
27	12 06·8	12 08·7	11 33·6	2·7	0·5	8·7	7·0	14·7	11·8
28	12 07·0	12 09·0	11 33·9	2·8	0·6	8·8	7·1	14·8	11·9
29	12 07·3	12 09·2	11 34·1	2·9	0·6	8·9	7·2	14·9	12·0
30	12 07·5	12 09·5	11 34·4	3·0	0·6	9·0	7·2	15·0	12·1
31	12 07·8	12 09·7	11 34·6	3·1	0·6	9·1	7·3	15·1	12·2
32	12 08·0	12 10·0	11 34·8	3·2	0·6	9·2	7·4	15·2	12·2
33	12 08·3	12 10·2	11 35·1	3·3	0·7	9·3	7·5	15·3	12·3
34	12 08·5	12 10·5	11 35·3	3·4	0·7	9·4	7·6	15·4	12·4
35	12 08·8	12 10·7	11 35·6	3·5	0·7	9·5	7·6	15·5	12·5
36	12 09·0	12 11·0	11 35·8	3·6	0·7	9·6	7·7	15·6	12·6
37	12 09·3	12 11·2	11 36·0	3·7	0·7	9·7	7·8	15·7	12·7
38	12 09·5	12 11·5	11 36·3	3·8	0·8	9·8	7·9	15·8	12·7
39	12 09·8	12 11·7	11 36·5	3·9	0·8	9·9	8·0	15·9	12·8
40	12 10·0	12 12·0	11 36·7	4·0	0·8	10·0	8·1	16·0	12·9
41	12 10·3	12 12·2	11 37·0	4·1	0·8	10·1	8·2	16·1	13·0
42	12 10·5	12 12·5	11 37·2	4·2	0·8	10·2	8·2	16·2	13·1
43	12 10·8	12 12·7	11 37·5	4·3	0·9	10·3	8·3	16·3	13·2
44	12 11·0	12 13·0	11 37·7	4·4	0·9	10·4	8·4	16·4	13·3
45	12 11·3	12 13·2	11 37·9	4·5	0·9	10·5	8·5	16·5	13·3
46	12 11·5	12 13·5	11 38·2	4·6	0·9	10·6	8·6	16·6	13·4
47	12 11·8	12 13·7	11 38·4	4·7	0·9	10·7	8·6	16·7	13·5
48	12 12·0	12 14·0	11 38·7	4·8	0·9	10·8	8·7	16·8	13·6
49	12 12·3	12 14·2	11 38·9	4·9	1·0	10·9	8·8	16·9	13·7
50	12 12·5	12 14·5	11 39·1	5·0	1·0	11·0	8·9	17·0	13·7
51	12 12·8	12 14·7	11 39·4	5·1	1·0	11·1	9·0	17·1	13·8
52	12 13·0	12 15·0	11 39·6	5·2	1·0	11·2	9·1	17·2	13·9
53	12 13·3	12 15·2	11 39·8	5·3	1·1	11·3	9·1	17·3	14·0
54	12 13·5	12 15·5	11 40·1	5·4	1·1	11·4	9·2	17·4	14·1
55	12 13·8	12 15·7	11 40·3	5·5	1·1	11·5	9·3	17·5	14·2
56	12 14·0	12 16·0	11 40·6	5·6	1·1	11·6	9·4	17·6	14·2
57	12 14·3	12 16·2	11 40·8	5·7	1·2	11·7	9·5	17·7	14·3
58	12 14·5	12 16·5	11 41·0	5·8	1·2	11·8	9·5	17·8	14·4
59	12 14·8	12 16·7	11 41·3	5·9	1·2	11·9	9·6	17·9	14·5
60	12 15·0	12 17·0	11 41·5	6·0	1·2	12·0	9·7	18·0	14·6

49°	SUN PLANETS	ARIES	MOON	v or d	Corr^n	v or d	Corr^n	v or d	Corr^n
s	° ′	° ′	° ′	′	′	′	′	′	′
00	12 15·0	12 17·0	11 41·5	0·0	0·0	6·0	5·0	12·0	9·9
01	12 15·3	12 17·2	11 41·8	0·1	0·1	6·1	5·0	12·1	10·0
02	12 15·5	12 17·5	11 42·0	0·2	0·2	6·2	5·1	12·2	10·1
03	12 15·8	12 17·7	11 42·2	0·3	0·2	6·3	5·2	12·3	10·1
04	12 16·0	12 18·0	11 42·5	0·4	0·3	6·4	5·3	12·4	10·2
05	12 16·3	12 18·2	11 42·7	0·5	0·4	6·5	5·4	12·5	10·3
06	12 16·5	12 18·5	11 42·9	0·6	0·5	6·6	5·4	12·6	10·4
07	12 16·8	12 18·7	11 43·2	0·7	0·6	6·7	5·5	12·7	10·5
08	12 17·0	12 19·0	11 43·4	0·8	0·7	6·8	5·6	12·8	10·6
09	12 17·3	12 19·2	11 43·7	0·9	0·7	6·9	5·7	12·9	10·6
10	12 17·5	12 19·5	11 43·9	1·0	0·8	7·0	5·8	13·0	10·7
11	12 17·8	12 19·8	11 44·1	1·1	0·9	7·1	5·9	13·1	10·8
12	12 18·0	12 20·0	11 44·4	1·2	1·0	7·2	5·9	13·2	10·9
13	12 18·3	12 20·3	11 44·6	1·3	1·1	7·3	6·0	13·3	11·0
14	12 18·5	12 20·5	11 44·9	1·4	1·2	7·4	6·1	13·4	11·1
15	12 18·8	12 20·8	11 45·1	1·5	1·2	7·5	6·2	13·5	11·1
16	12 19·0	12 21·0	11 45·3	1·6	1·3	7·6	6·3	13·6	11·2
17	12 19·3	12 21·3	11 45·6	1·7	1·4	7·7	6·4	13·7	11·3
18	12 19·5	12 21·5	11 45·8	1·8	1·5	7·8	6·4	13·8	11·4
19	12 19·8	12 21·8	11 46·1	1·9	1·6	7·9	6·5	13·9	11·5
20	12 20·0	12 22·0	11 46·3	2·0	1·7	8·0	6·6	14·0	11·6
21	12 20·3	12 22·3	11 46·5	2·1	1·7	8·1	6·7	14·1	11·6
22	12 20·5	12 22·5	11 46·8	2·2	1·8	8·2	6·8	14·2	11·7
23	12 20·8	12 22·8	11 47·0	2·3	1·9	8·3	6·8	14·3	11·8
24	12 21·0	12 23·0	11 47·2	2·4	2·0	8·4	6·9	14·4	11·9
25	12 21·3	12 23·3	11 47·5	2·5	2·1	8·5	7·0	14·5	12·0
26	12 21·5	12 23·5	11 47·7	2·6	2·1	8·6	7·1	14·6	12·0
27	12 21·8	12 23·8	11 48·0	2·7	2·2	8·7	7·2	14·7	12·1
28	12 22·0	12 24·0	11 48·2	2·8	2·3	8·8	7·3	14·8	12·2
29	12 22·3	12 24·3	11 48·4	2·9	2·4	8·9	7·3	14·9	12·3
30	12 22·5	12 24·5	11 48·7	3·0	2·5	9·0	7·4	15·0	12·4
31	12 22·8	12 24·8	11 48·9	3·1	2·6	9·1	7·5	15·1	12·5
32	12 23·0	12 25·0	11 49·2	3·2	2·6	9·2	7·6	15·2	12·5
33	12 23·3	12 25·3	11 49·4	3·3	2·7	9·3	7·7	15·3	12·6
34	12 23·5	12 25·5	11 49·6	3·4	2·8	9·4	7·8	15·4	12·7
35	12 23·8	12 25·8	11 49·8	3·5	2·9	9·5	7·8	15·5	12·8
36	12 24·0	12 26·0	11 50·1	3·6	3·0	9·6	7·9	15·6	12·9
37	12 24·3	12 26·3	11 50·3	3·7	3·1	9·7	8·0	15·7	13·0
38	12 24·5	12 26·5	11 50·6	3·8	3·1	9·8	8·1	15·8	13·0
39	12 24·8	12 26·8	11 50·8	3·9	3·2	9·9	8·2	15·9	13·1
40	12 25·0	12 27·0	11 51·1	4·0	3·3	10·0	8·3	16·0	13·2
41	12 25·3	12 27·3	11 51·3	4·1	3·4	10·1	8·3	16·1	13·3
42	12 25·5	12 27·5	11 51·5	4·2	3·5	10·2	8·4	16·2	13·4
43	12 25·8	12 27·8	11 51·8	4·3	3·5	10·3	8·5	16·3	13·4
44	12 26·0	12 28·0	11 52·0	4·4	3·6	10·4	8·6	16·4	13·5
45	12 26·3	12 28·3	11 52·3	4·5	3·7	10·5	8·7	16·5	13·6
46	12 26·5	12 28·5	11 52·5	4·6	3·8	10·6	8·7	16·6	13·7
47	12 26·8	12 28·8	11 52·7	4·7	3·9	10·7	8·8	16·7	13·8
48	12 27·0	12 29·0	11 53·0	4·8	4·0	10·8	8·9	16·8	13·9
49	12 27·3	12 29·3	11 53·2	4·9	4·0	10·9	9·0	16·9	13·9
50	12 27·5	12 29·5	11 53·4	5·0	4·1	11·0	9·1	17·0	14·0
51	12 27·8	12 29·8	11 53·7	5·1	4·2	11·1	9·2	17·1	14·1
52	12 28·0	12 30·0	11 53·9	5·2	4·3	11·2	9·2	17·2	14·2
53	12 28·3	12 30·3	11 54·2	5·3	4·4	11·3	9·3	17·3	14·3
54	12 28·5	12 30·5	11 54·4	5·4	4·5	11·4	9·4	17·4	14·4
55	12 28·8	12 30·8	11 54·6	5·5	4·5	11·5	9·5	17·5	14·4
56	12 29·0	12 31·1	11 54·9	5·6	4·6	11·6	9·6	17·6	14·5
57	12 29·3	12 31·3	11 55·1	5·7	4·7	11·7	9·7	17·7	14·6
58	12 29·5	12 31·6	11 55·4	5·8	4·8	11·8	9·7	17·8	14·7
59	12 29·8	12 31·8	11 55·6	5·9	4·9	11·9	9·8	17·9	14·8
60	12 30·0	12 32·1	11 55·8	6·0	5·0	12·0	9·9	18·0	14·9

50m	SUN PLANETS	ARIES	MOON	v or d	Corr^n	v or d	Corr^n	v or d	Corr^n
s	° ′	° ′	° ′	′	′	′	′	′	′
00	12 30·0	12 32·1	11 55·8	0·0	0·0	6·0	5·1	12·0	10·1
01	12 30·3	12 32·3	11 56·1	0·1	0·1	6·1	5·1	12·1	10·2
02	12 30·5	12 32·6	11 56·3	0·2	0·2	6·2	5·2	12·2	10·3
03	12 30·8	12 32·8	11 56·5	0·3	0·3	6·3	5·3	12·3	10·4
04	12 31·0	12 33·1	11 56·8	0·4	0·3	6·4	5·4	12·4	10·4
05	12 31·3	12 33·3	11 57·0	0·5	0·4	6·5	5·5	12·5	10·5
06	12 31·5	12 33·6	11 57·3	0·6	0·5	6·6	5·6	12·6	10·6
07	12 31·8	12 33·8	11 57·5	0·7	0·6	6·7	5·6	12·7	10·7
08	12 32·0	12 34·1	11 57·7	0·8	0·7	6·8	5·7	12·8	10·8
09	12 32·3	12 34·3	11 58·0	0·9	0·8	6·9	5·8	12·9	10·9
10	12 32·5	12 34·6	11 58·2	1·0	0·8	7·0	5·9	13·0	10·9
11	12 32·8	12 34·8	11 58·5	1·1	0·9	7·1	6·0	13·1	11·0
12	12 33·0	12 35·1	11 58·7	1·2	1·0	7·2	6·1	13·2	11·1
13	12 33·3	12 35·3	11 58·9	1·3	1·1	7·3	6·1	13·3	11·2
14	12 33·5	12 35·6	11 59·2	1·4	1·2	7·4	6·2	13·4	11·3
15	12 33·8	12 35·8	11 59·4	1·5	1·3	7·5	6·3	13·5	11·4
16	12 34·0	12 36·1	11 59·7	1·6	1·3	7·6	6·4	13·6	11·4
17	12 34·3	12 36·3	11 59·9	1·7	1·4	7·7	6·5	13·7	11·5
18	12 34·5	12 36·6	12 00·1	1·8	1·5	7·8	6·6	13·8	11·6
19	12 34·8	12 36·8	12 00·4	1·9	1·6	7·9	6·6	13·9	11·7
20	12 35·0	12 37·1	12 00·6	2·0	1·7	8·0	6·7	14·0	11·8
21	12 35·3	12 37·3	12 00·8	2·1	1·8	8·1	6·8	14·1	11·9
22	12 35·5	12 37·6	12 01·1	2·2	1·9	8·2	6·9	14·2	12·0
23	12 35·8	12 37·8	12 01·3	2·3	1·9	8·3	7·0	14·3	12·0
24	12 36·0	12 38·1	12 01·6	2·4	2·0	8·4	7·1	14·4	12·1
25	12 36·3	12 38·3	12 01·8	2·5	2·1	8·5	7·2	14·5	12·2
26	12 36·5	12 38·6	12 02·0	2·6	2·2	8·6	7·2	14·6	12·3
27	12 36·8	12 38·8	12 02·3	2·7	2·3	8·7	7·3	14·7	12·4
28	12 37·0	12 39·1	12 02·5	2·8	2·4	8·8	7·4	14·8	12·5
29	12 37·3	12 39·3	12 02·8	2·9	2·4	8·9	7·5	14·9	12·5
30	12 37·5	12 39·6	12 03·0	3·0	2·5	9·0	7·6	15·0	12·6
31	12 37·8	12 39·8	12 03·2	3·1	2·6	9·1	7·7	15·1	12·7
32	12 38·0	12 40·1	12 03·5	3·2	2·7	9·2	7·7	15·2	12·8
33	12 38·3	12 40·3	12 03·7	3·3	2·8	9·3	7·8	15·3	12·9
34	12 38·5	12 40·6	12 03·9	3·4	2·9	9·4	7·9	15·4	13·0
35	12 38·8	12 40·8	12 04·2	3·5	2·9	9·5	8·0	15·5	13·0
36	12 39·0	12 41·1	12 04·4	3·6	3·0	9·6	8·1	15·6	13·1
37	12 39·3	12 41·3	12 04·7	3·7	3·1	9·7	8·2	15·7	13·2
38	12 39·5	12 41·6	12 04·9	3·8	3·2	9·8	8·2	15·8	13·3
39	12 39·8	12 41·8	12 05·1	3·9	3·3	9·9	8·3	15·9	13·4
40	12 40·0	12 42·1	12 05·4	4·0	3·4	10·0	8·4	16·0	13·5
41	12 40·3	12 42·3	12 05·6	4·1	3·5	10·1	8·5	16·1	13·6
42	12 40·5	12 42·6	12 05·9	4·2	3·5	10·2	8·6	16·2	13·6
43	12 40·8	12 42·8	12 06·1	4·3	3·6	10·3	8·7	16·3	13·7
44	12 41·0	12 43·1	12 06·3	4·4	3·7	10·4	8·8	16·4	13·8
45	12 41·3	12 43·3	12 06·6	4·5	3·8	10·5	8·8	16·5	13·9
46	12 41·5	12 43·6	12 06·8	4·6	3·9	10·6	8·9	16·6	14·0
47	12 41·8	12 43·8	12 07·0	4·7	4·0	10·7	9·0	16·7	14·1
48	12 42·0	12 44·1	12 07·3	4·8	4·0	10·8	9·1	16·8	14·1
49	12 42·3	12 44·3	12 07·5	4·9	4·1	10·9	9·2	16·9	14·2
50	12 42·5	12 44·6	12 07·8	5·0	4·2	11·0	9·3	17·0	14·3
51	12 42·8	12 44·8	12 08·0	5·1	4·3	11·1	9·3	17·1	14·4
52	12 43·0	12 45·1	12 08·2	5·2	4·4	11·2	9·4	17·2	14·5
53	12 43·3	12 45·3	12 08·5	5·3	4·5	11·3	9·5	17·3	14·6
54	12 43·5	12 45·6	12 08·7	5·4	4·5	11·4	9·6	17·4	14·6
55	12 43·8	12 45·8	12 09·0	5·5	4·6	11·5	9·7	17·5	14·7
56	12 44·0	12 46·1	12 09·2	5·6	4·7	11·6	9·8	17·6	14·8
57	12 44·3	12 46·3	12 09·4	5·7	4·8	11·7	9·8	17·7	14·9
58	12 44·5	12 46·6	12 09·7	5·8	4·9	11·8	9·9	17·8	15·0
59	12 44·8	12 46·8	12 09·9	5·9	5·0	11·9	10·0	17·9	15·1
60	12 45·0	12 47·1	12 10·2	6·0	5·1	12·0	10·1	18·0	15·2

51m	SUN PLANETS	ARIES	MOON	v or d	Corr^n	v or d	Corr^n	v or d	Corr^n
s	° ′	° ′	° ′	′	′	′	′	′	′
00	12 45·0	12 47·1	12 10·2	0·0	0·0	6·0	5·2	12·0	10·3
01	12 45·3	12 47·3	12 10·4	0·1	0·1	6·1	5·2	12·1	10·4
02	12 45·5	12 47·6	12 10·6	0·2	0·2	6·2	5·3	12·2	10·5
03	12 45·8	12 47·8	12 10·9	0·3	0·3	6·3	5·4	12·3	10·6
04	12 46·0	12 48·1	12 11·1	0·4	0·3	6·4	5·5	12·4	10·6
05	12 46·3	12 48·3	12 11·3	0·5	0·4	6·5	5·6	12·5	10·7
06	12 46·5	12 48·6	12 11·6	0·6	0·5	6·6	5·7	12·6	10·8
07	12 46·8	12 48·8	12 11·8	0·7	0·6	6·7	5·8	12·7	10·9
08	12 47·0	12 49·1	12 12·1	0·8	0·7	6·8	5·8	12·8	11·0
09	12 47·3	12 49·4	12 12·3	0·9	0·8	6·9	5·9	12·9	11·1
10	12 47·5	12 49·6	12 12·5	1·0	0·9	7·0	6·0	13·0	11·2
11	12 47·8	12 49·9	12 12·8	1·1	0·9	7·1	6·1	13·1	11·2
12	12 48·0	12 50·1	12 13·0	1·2	1·0	7·2	6·2	13·2	11·3
13	12 48·3	12 50·4	12 13·3	1·3	1·1	7·3	6·3	13·3	11·4
14	12 48·5	12 50·6	12 13·5	1·4	1·2	7·4	6·4	13·4	11·5
15	12 48·8	12 50·9	12 13·7	1·5	1·3	7·5	6·4	13·5	11·6
16	12 49·0	12 51·1	12 14·0	1·6	1·4	7·6	6·5	13·6	11·7
17	12 49·3	12 51·4	12 14·2	1·7	1·5	7·7	6·6	13·7	11·8
18	12 49·5	12 51·6	12 14·4	1·8	1·5	7·8	6·7	13·8	11·8
19	12 49·8	12 51·9	12 14·7	1·9	1·6	7·9	6·8	13·9	11·9
20	12 50·0	12 52·1	12 14·9	2·0	1·7	8·0	6·9	14·0	12·0
21	12 50·3	12 52·4	12 15·2	2·1	1·8	8·1	7·0	14·1	12·1
22	12 50·5	12 52·6	12 15·4	2·2	1·9	8·2	7·0	14·2	12·2
23	12 50·8	12 52·9	12 15·6	2·3	2·0	8·3	7·1	14·3	12·3
24	12 51·0	12 53·1	12 15·9	2·4	2·1	8·4	7·2	14·4	12·4
25	12 51·3	12 53·4	12 16·1	2·5	2·1	8·5	7·3	14·5	12·4
26	12 51·5	12 53·6	12 16·4	2·6	2·2	8·6	7·4	14·6	12·5
27	12 51·8	12 53·9	12 16·6	2·7	2·3	8·7	7·5	14·7	12·6
28	12 52·0	12 54·1	12 16·8	2·8	2·4	8·8	7·6	14·8	12·7
29	12 52·3	12 54·4	12 17·1	2·9	2·5	8·9	7·6	14·9	12·8
30	12 52·5	12 54·6	12 17·3	3·0	2·6	9·0	7·7	15·0	12·9
31	12 52·8	12 54·9	12 17·5	3·1	2·7	9·1	7·8	15·1	13·0
32	12 53·0	12 55·1	12 17·8	3·2	2·7	9·2	7·9	15·2	13·0
33	12 53·3	12 55·4	12 18·0	3·3	2·8	9·3	8·0	15·3	13·1
34	12 53·5	12 55·6	12 18·3	3·4	2·9	9·4	8·1	15·4	13·2
35	12 53·8	12 55·9	12 18·5	3·5	3·0	9·5	8·2	15·5	13·3
36	12 54·0	12 56·1	12 18·7	3·6	3·1	9·6	8·2	15·6	13·4
37	12 54·3	12 56·4	12 19·0	3·7	3·2	9·7	8·3	15·7	13·5
38	12 54·5	12 56·6	12 19·2	3·8	3·3	9·8	8·4	15·8	13·6
39	12 54·8	12 56·9	12 19·5	3·9	3·3	9·9	8·5	15·9	13·6
40	12 55·0	12 57·1	12 19·7	4·0	3·4	10·0	8·6	16·0	13·7
41	12 55·3	12 57·4	12 19·9	4·1	3·5	10·1	8·7	16·1	13·8
42	12 55·5	12 57·6	12 20·2	4·2	3·6	10·2	8·8	16·2	13·9
43	12 55·8	12 57·9	12 20·4	4·3	3·7	10·3	8·8	16·3	14·0
44	12 56·0	12 58·1	12 20·6	4·4	3·8	10·4	8·9	16·4	14·1
45	12 56·3	12 58·4	12 20·9	4·5	3·9	10·5	9·0	16·5	14·2
46	12 56·5	12 58·6	12 21·1	4·6	3·9	10·6	9·1	16·6	14·2
47	12 56·8	12 58·9	12 21·4	4·7	4·0	10·7	9·2	16·7	14·3
48	12 57·0	12 59·1	12 21·6	4·8	4·1	10·8	9·3	16·8	14·4
49	12 57·3	12 59·4	12 21·8	4·9	4·2	10·9	9·4	16·9	14·5
50	12 57·5	12 59·6	12 22·1	5·0	4·3	11·0	9·4	17·0	14·6
51	12 57·8	12 59·9	12 22·3	5·1	4·4	11·1	9·5	17·1	14·7
52	12 58·0	13 00·1	12 22·6	5·2	4·5	11·2	9·6	17·2	14·8
53	12 58·3	13 00·4	12 22·8	5·3	4·5	11·3	9·7	17·3	14·8
54	12 58·5	13 00·6	12 23·0	5·4	4·6	11·4	9·8	17·4	14·9
55	12 58·8	13 00·9	12 23·3	5·5	4·7	11·5	9·9	17·5	15·0
56	12 59·0	13 01·1	12 23·5	5·6	4·8	11·6	10·0	17·6	15·1
57	12 59·3	13 01·4	12 23·8	5·7	4·9	11·7	10·0	17·7	15·2
58	12 59·5	13 01·6	12 24·0	5·8	5·0	11·8	10·1	17·8	15·3
59	12 59·8	13 01·9	12 24·2	5·9	5·1	11·9	10·2	17·9	15·4
60	13 00·0	13 02·1	12 24·5	6·0	5·2	12·0	10·3	18·0	15·5

52	SUN PLANETS	ARIES	MOON	v or d	Corr^n	v or d	Corr^n	v or d	Corr^n
s	° ′	° ′	° ′	′	′	′	′	′	′
00	13 00·0	13 02·1	12 24·5	0·0	0·0	6·0	5·3	12·0	10·5
01	13 00·3	13 02·4	12 24·7	0·1	0·1	6·1	5·3	12·1	10·6
02	13 00·5	13 02·6	12 24·9	0·2	0·2	6·2	5·4	12·2	10·7
03	13 00·8	13 02·9	12 25·0	0·3	0·3	6·3	5·5	12·3	10·8
04	13 01·0	13 03·1	12 25·2	0·4	0·4	6·4	5·6	12·4	10·9
05	13 01·3	13 03·4	12 25·3	0·5	0·4	6·5	5·7	12·5	10·9
06	13 01·5	13 03·6	12 25·5	0·6	0·5	6·6	5·8	12·6	11·0
07	13 01·8	13 03·9	12 25·7	0·7	0·6	6·7	5·9	12·7	11·1
08	13 02·0	13 04·1	12 25·8	0·8	0·7	6·8	6·0	12·8	11·2
09	13 02·3	13 04·4	12 26·0	0·9	0·8	6·9	6·0	12·9	11·3
10	13 02·5	13 04·6	12 26·2	1·0	0·9	7·0	6·1	13·0	11·4
11	13 02·8	13 04·9	12 26·3	1·1	1·0	7·1	6·2	13·1	11·5
12	13 03·0	13 05·1	12 26·5	1·2	1·1	7·2	6·3	13·2	11·6
13	13 03·3	13 05·4	12 26·6	1·3	1·2	7·3	6·4	13·3	11·6
14	13 03·5	13 05·6	12 26·8	1·4	1·2	7·4	6·5	13·4	11·7
15	13 03·8	13 05·9	12 26·9	1·5	1·3	7·5	6·6	13·5	11·8
16	13 04·0	13 06·1	12 27·1	1·6	1·4	7·6	6·7	13·6	11·9
17	13 04·3	13 06·4	12 27·3	1·7	1·5	7·7	6·7	13·7	12·0
18	13 04·5	13 06·6	12 27·4	1·8	1·6	7·8	6·8	13·8	12·1
19	13 04·8	13 06·9	12 27·6	1·9	1·7	7·9	6·9	13·9	12·2
20	13 05·0	13 07·1	12 27·7	2·0	1·8	8·0	7·0	14·0	12·3
21	13 05·3	13 07·4	12 27·9	2·1	1·8	8·1	7·1	14·1	12·3
22	13 05·5	13 07·7	12 28·0	2·2	1·9	8·2	7·2	14·2	12·4
23	13 05·8	13 07·9	12 28·2	2·3	2·0	8·3	7·3	14·3	12·5
24	13 06·0	13 08·2	12 28·3	2·4	2·1	8·4	7·4	14·4	12·6
25	13 06·3	13 08·4	12 28·4	2·5	2·2	8·5	7·4	14·5	12·7
26	13 06·5	13 08·7	12 28·6	2·6	2·3	8·6	7·5	14·6	12·8
27	13 06·8	13 08·9	12 28·7	2·7	2·4	8·7	7·6	14·7	12·9
28	13 07·0	13 09·2	12 28·9	2·8	2·5	8·8	7·7	14·8	13·0
29	13 07·3	13 09·4	12 29·0	2·9	2·5	8·9	7·8	14·9	13·0
30	13 07·5	13 09·7	12 29·2	3·0	2·6	9·0	7·9	15·0	13·1
31	13 07·8	13 09·9	12 29·3	3·1	2·7	9·1	8·0	15·1	13·2
32	13 08·0	13 10·2	12 29·5	3·2	2·8	9·2	8·1	15·2	13·3
33	13 08·3	13 10·4	12 29·6	3·3	2·9	9·3	8·2	15·3	13·4
34	13 08·5	13 10·7	12 29·8	3·4	3·0	9·4	8·2	15·4	13·5
35	13 08·8	13 10·9	12 29·9	3·5	3·1	9·5	8·3	15·5	13·6
36	13 09·0	13 11·2	12 30·1	3·6	3·2	9·6	8·4	15·6	13·7
37	13 09·3	13 11·4	12 30·3	3·7	3·2	9·7	8·5	15·7	13·7
38	13 09·5	13 11·7	12 30·4	3·8	3·3	9·8	8·6	15·8	13·8
39	13 09·8	13 11·9	12 30·6	3·9	3·4	9·9	8·7	15·9	13·9
40	13 10·0	13 12·2	12 30·7	4·0	3·5	10·0	8·8	16·0	14·0
41	13 10·3	13 12·4	12 30·9	4·1	3·6	10·1	8·8	16·1	14·1
42	13 10·5	13 12·7	12 31·0	4·2	3·7	10·2	8·9	16·2	14·2
43	13 10·8	13 12·9	12 31·2	4·3	3·8	10·3	9·0	16·3	14·3
44	13 11·0	13 13·2	12 31·3	4·4	3·9	10·4	9·1	16·4	14·4
45	13 11·3	13 13·4	12 31·5	4·5	3·9	10·5	9·2	16·5	14·4
46	13 11·5	13 13·7	12 31·6	4·6	4·0	10·6	9·3	16·6	14·5
47	13 11·8	13 13·9	12 31·7	4·7	4·1	10·7	9·4	16·7	14·6
48	13 12·0	13 14·2	12 31·9	4·8	4·2	10·8	9·5	16·8	14·7
49	13 12·3	13 14·4	12 32·0	4·9	4·3	10·9	9·5	16·9	14·8
50	13 12·5	13 14·7	12 32·2	5·0	4·4	11·0	9·6	17·0	14·9
51	13 12·8	13 14·9	12 32·3	5·1	4·5	11·1	9·7	17·1	15·0
52	13 13·0	13 15·2	12 32·5	5·2	4·6	11·2	9·8	17·2	15·1
53	13 13·3	13 15·4	12 32·6	5·3	4·6	11·3	9·9	17·3	15·1
54	13 13·5	13 15·7	12 32·8	5·4	4·7	11·4	10·0	17·4	15·2
55	13 13·8	13 15·9	12 32·9	5·5	4·8	11·5	10·1	17·5	15·3
56	13 14·0	13 16·2	12 33·1	5·6	4·9	11·6	10·2	17·6	15·4
57	13 14·3	13 16·4	12 33·2	5·7	5·0	11·7	10·2	17·7	15·5
58	13 14·5	13 16·7	12 33·3	5·8	5·1	11·8	10·3	17·8	15·6
59	13 14·8	13 16·9	12 33·5	5·9	5·2	11·9	10·4	17·9	15·7
60	13 15·0	13 17·2	12 33·6	6·0	5·3	12·0	10·5	18·0	15·8

53	SUN PLANETS	ARIES	MOON	v or d	Corr^n	v or d	Corr^n	v or d	Corr^n
s	° ′	° ′	° ′	′	′	′	′	′	′
00	13 15·0	13 17·2	12 38·8	0·0	0·0	6·0	5·4	12·0	10·7
01	13 15·3	13 17·4	12 39·0	0·1	0·1	6·1	5·4	12·1	10·8
02	13 15·5	13 17·7	12 39·1	0·2	0·2	6·2	5·5	12·2	10·9
03	13 15·8	13 17·9	12 39·3	0·3	0·3	6·3	5·6	12·3	11·0
04	13 16·0	13 18·2	12 39·4	0·4	0·4	6·4	5·7	12·4	11·1
05	13 16·3	13 18·4	12 39·6	0·5	0·4	6·5	5·8	12·5	11·1
06	13 16·5	13 18·7	12 39·8	0·6	0·5	6·6	5·9	12·6	11·2
07	13 16·8	13 18·9	12 39·9	0·7	0·6	6·7	6·0	12·7	11·3
08	13 17·0	13 19·2	12 40·1	0·8	0·7	6·8	6·1	12·8	11·4
09	13 17·3	13 19·4	12 40·2	0·9	0·8	6·9	6·2	12·9	11·5
10	13 17·5	13 19·7	12 40·4	1·0	0·9	7·0	6·2	13·0	11·6
11	13 17·8	13 19·9	12 40·5	1·1	1·0	7·1	6·3	13·1	11·7
12	13 18·0	13 20·2	12 40·7	1·2	1·1	7·2	6·4	13·2	11·8
13	13 18·3	13 20·4	12 40·9	1·3	1·2	7·3	6·5	13·3	11·9
14	13 18·5	13 20·7	12 41·0	1·4	1·2	7·4	6·6	13·4	11·9
15	13 18·8	13 20·9	12 41·2	1·5	1·3	7·5	6·7	13·5	12·0
16	13 19·0	13 21·2	12 41·3	1·6	1·4	7·6	6·8	13·6	12·1
17	13 19·3	13 21·4	12 41·5	1·7	1·5	7·7	6·9	13·7	12·2
18	13 19·5	13 21·7	12 41·6	1·8	1·6	7·8	7·0	13·8	12·3
19	13 19·8	13 21·9	12 41·8	1·9	1·7	7·9	7·0	13·9	12·4
20	13 20·0	13 22·2	12 41·9	2·0	1·8	8·0	7·1	14·0	12·5
21	13 20·3	13 22·4	12 42·1	2·1	1·9	8·1	7·2	14·1	12·6
22	13 20·5	13 22·7	12 42·2	2·2	2·0	8·2	7·3	14·2	12·7
23	13 20·8	13 22·9	12 42·3	2·3	2·1	8·3	7·4	14·3	12·8
24	13 21·0	13 23·2	12 42·5	2·4	2·1	8·4	7·5	14·4	12·8
25	13 21·3	13 23·4	12 42·7	2·5	2·2	8·5	7·6	14·5	12·9
26	13 21·5	13 23·7	12 42·8	2·6	2·3	8·6	7·7	14·6	13·0
27	13 21·8	13 23·9	12 43·0	2·7	2·4	8·7	7·8	14·7	13·1
28	13 22·0	13 24·2	12 43·1	2·8	2·5	8·8	7·8	14·8	13·2
29	13 22·3	13 24·4	12 43·3	2·9	2·6	8·9	7·9	14·9	13·3
30	13 22·5	13 24·7	12 43·4	3·0	2·7	9·0	8·0	15·0	13·4
31	13 22·8	13 24·9	12 43·6	3·1	2·8	9·1	8·1	15·1	13·5
32	13 23·0	13 25·2	12 43·7	3·2	2·9	9·2	8·2	15·2	13·6
33	13 23·3	13 25·4	12 43·9	3·3	2·9	9·3	8·3	15·3	13·6
34	13 23·5	13 25·7	12 44·0	3·4	3·0	9·4	8·4	15·4	13·7
35	13 23·8	13 26·0	12 44·2	3·5	3·1	9·5	8·5	15·5	13·8
36	13 24·0	13 26·2	12 44·3	3·6	3·2	9·6	8·6	15·6	13·9
37	13 24·3	13 26·5	12 44·5	3·7	3·3	9·7	8·6	15·7	14·0
38	13 24·5	13 26·7	12 44·6	3·8	3·4	9·8	8·7	15·8	14·1
39	13 24·8	13 27·0	12 44·8	3·9	3·5	9·9	8·8	15·9	14·2
40	13 25·0	13 27·2	12 44·9	4·0	3·6	10·0	8·9	16·0	14·3
41	13 25·3	13 27·5	12 45·0	4·1	3·7	10·1	9·0	16·1	14·4
42	13 25·5	13 27·7	12 45·2	4·2	3·7	10·2	9·1	16·2	14·4
43	13 25·8	13 28·0	12 45·3	4·3	3·8	10·3	9·2	16·3	14·5
44	13 26·0	13 28·2	12 45·5	4·4	3·9	10·4	9·3	16·4	14·6
45	13 26·3	13 28·5	12 45·6	4·5	4·0	10·5	9·4	16·5	14·7
46	13 26·5	13 28·7	12 45·8	4·6	4·1	10·6	9·5	16·6	14·8
47	13 26·8	13 29·0	12 45·9	4·7	4·2	10·7	9·5	16·7	14·9
48	13 27·0	13 29·2	12 46·1	4·8	4·3	10·8	9·6	16·8	15·0
49	13 27·3	13 29·5	12 46·2	4·9	4·4	10·9	9·7	16·9	15·1
50	13 27·5	13 29·7	12 46·4	5·0	4·5	11·0	9·8	17·0	15·2
51	13 27·8	13 30·0	12 46·5	5·1	4·5	11·1	9·9	17·1	15·2
52	13 28·0	13 30·2	12 46·7	5·2	4·6	11·2	10·0	17·2	15·3
53	13 28·3	13 30·5	12 46·8	5·3	4·7	11·3	10·1	17·3	15·4
54	13 28·5	13 30·7	12 47·0	5·4	4·8	11·4	10·2	17·4	15·5
55	13 28·8	13 31·0	12 47·1	5·5	4·9	11·5	10·3	17·5	15·6
56	13 29·0	13 31·2	12 47·3	5·6	5·0	11·6	10·3	17·6	15·7
57	13 29·3	13 31·5	12 47·4	5·7	5·1	11·7	10·4	17·7	15·8
58	13 29·5	13 31·7	12 47·6	5·8	5·2	11·8	10·5	17·8	15·9
59	13 29·8	13 32·0	12 47·7	5·9	5·3	11·9	10·6	17·9	16·0
60	13 30·0	13 32·2	12 47·9	6·0	5·4	12·0	10·7	18·0	16·1

54m s	SUN PLANETS ° ′	ARIES ° ′	MOON ° ′	v or Corrn d ′	′	v or Corrn d ′	′	v or Corrn d ′	′
00	13 30·0	13 32·2	12 53·1	0·0	0·0	6·0	5·5	12·0	10·9
01	13 30·3	13 32·5	12 53·3	0·1	0·1	6·1	5·5	12·1	11·0
02	13 30·5	13 32·7	12 53·6	0·2	0·2	6·2	5·6	12·2	11·1
03	13 30·8	13 33·0	12 53·8	0·3	0·3	6·3	5·7	12·3	11·2
04	13 31·0	13 33·2	12 54·1	0·4	0·4	6·4	5·8	12·4	11·3
05	13 31·3	13 33·5	12 54·3	0·5	0·5	6·5	5·9	12·5	11·4
06	13 31·5	13 33·7	12 54·5	0·6	0·5	6·6	6·0	12·6	11·4
07	13 31·8	13 34·0	12 54·8	0·7	0·6	6·7	6·1	12·7	11·5
08	13 32·0	13 34·2	12 55·0	0·8	0·7	6·8	6·2	12·8	11·6
09	13 32·3	13 34·5	12 55·2	0·9	0·8	6·9	6·3	12·9	11·7
10	13 32·5	13 34·7	12 55·5	1·0	0·9	7·0	6·4	13·0	11·8
11	13 32·8	13 35·0	12 55·7	1·1	1·0	7·1	6·4	13·1	11·9
12	13 33·0	13 35·2	12 56·0	1·2	1·1	7·2	6·5	13·2	12·0
13	13 33·3	13 35·5	12 56·2	1·3	1·2	7·3	6·6	13·3	12·1
14	13 33·5	13 35·7	12 56·4	1·4	1·3	7·4	6·7	13·4	12·2
15	13 33·8	13 36·0	12 56·7	1·5	1·4	7·5	6·8	13·5	12·3
16	13 34·0	13 36·2	12 56·9	1·6	1·5	7·6	6·9	13·6	12·4
17	13 34·3	13 36·5	12 57·2	1·7	1·5	7·7	7·0	13·7	12·4
18	13 34·5	13 36·7	12 57·4	1·8	1·6	7·8	7·1	13·8	12·5
19	13 34·8	13 37·0	12 57·6	1·9	1·7	7·9	7·2	13·9	12·6
20	13 35·0	13 37·2	12 57·9	2·0	1·8	8·0	7·3	14·0	12·7
21	13 35·3	13 37·5	12 58·1	2·1	1·9	8·1	7·4	14·1	12·8
22	13 35·5	13 37·7	12 58·3	2·2	2·0	8·2	7·4	14·2	12·9
23	13 35·8	13 38·0	12 58·6	2·3	2·1	8·3	7·5	14·3	13·0
24	13 36·0	13 38·2	12 58·8	2·4	2·2	8·4	7·6	14·4	13·1
25	13 36·3	13 38·5	12 59·1	2·5	2·3	8·5	7·7	14·5	13·2
26	13 36·5	13 38·7	12 59·3	2·6	2·4	8·6	7·8	14·6	13·3
27	13 36·8	13 39·0	12 59·5	2·7	2·5	8·7	7·9	14·7	13·4
28	13 37·0	13 39·2	12 59·8	2·8	2·5	8·8	8·0	14·8	13·4
29	13 37·3	13 39·5	13 00·0	2·9	2·6	8·9	8·1	14·9	13·5
30	13 37·5	13 39·7	13 00·3	3·0	2·7	9·0	8·2	15·0	13·6
31	13 37·8	13 40·0	13 00·5	3·1	2·8	9·1	8·3	15·1	13·7
32	13 38·0	13 40·2	13 00·7	3·2	2·9	9·2	8·4	15·2	13·8
33	13 38·3	13 40·5	13 01·0	3·3	3·0	9·3	8·4	15·3	13·9
34	13 38·5	13 40·7	13 01·2	3·4	3·1	9·4	8·5	15·4	14·0
35	13 38·8	13 41·0	13 01·5	3·5	3·2	9·5	8·6	15·5	14·1
36	13 39·0	13 41·2	13 01·7	3·6	3·3	9·6	8·7	15·6	14·2
37	13 39·3	13 41·5	13 01·9	3·7	3·4	9·7	8·8	15·7	14·3
38	13 39·5	13 41·7	13 02·2	3·8	3·5	9·8	8·9	15·8	14·4
39	13 39·8	13 42·0	13 02·4	3·9	3·5	9·9	9·0	15·9	14·4
40	13 40·0	13 42·2	13 02·6	4·0	3·6	10·0	9·1	16·0	14·5
41	13 40·3	13 42·5	13 02·9	4·1	3·7	10·1	9·2	16·1	14·6
42	13 40·5	13 42·7	13 03·1	4·2	3·8	10·2	9·3	16·2	14·7
43	13 40·8	13 43·0	13 03·4	4·3	3·9	10·3	9·4	16·3	14·8
44	13 41·0	13 43·2	13 03·6	4·4	4·0	10·4	9·4	16·4	14·9
45	13 41·3	13 43·5	13 03·8	4·5	4·1	10·5	9·5	16·5	15·0
46	13 41·5	13 43·7	13 04·1	4·6	4·2	10·6	9·6	16·6	15·1
47	13 41·8	13 44·0	13 04·3	4·7	4·3	10·7	9·7	16·7	15·2
48	13 42·0	13 44·3	13 04·6	4·8	4·4	10·8	9·8	16·8	15·3
49	13 42·3	13 44·5	13 04·8	4·9	4·5	10·9	9·9	16·9	15·4
50	13 42·5	13 44·8	13 05·0	5·0	4·5	11·0	10·0	17·0	15·4
51	13 42·8	13 45·0	13 05·3	5·1	4·6	11·1	10·1	17·1	15·5
52	13 43·0	13 45·3	13 05·5	5·2	4·7	11·2	10·2	17·2	15·6
53	13 43·3	13 45·5	13 05·7	5·3	4·8	11·3	10·3	17·3	15·7
54	13 43·5	13 45·8	13 06·0	5·4	4·9	11·4	10·4	17·4	15·8
55	13 43·8	13 46·0	13 06·2	5·5	5·0	11·5	10·4	17·5	15·9
56	13 44·0	13 46·3	13 06·5	5·6	5·1	11·6	10·5	17·6	16·0
57	13 44·3	13 46·5	13 06·7	5·7	5·2	11·7	10·6	17·7	16·1
58	13 44·5	13 46·8	13 06·9	5·8	5·3	11·8	10·7	17·8	16·2
59	13 44·8	13 47·0	13 07·2	5·9	5·4	11·9	10·8	17·9	16·3
60	13 45·0	13 47·3	13 07·4	6·0	5·5	12·0	10·9	18·0	16·4

55m s	SUN PLANETS ° ′	ARIES ° ′	MOON ° ′	v or Corrn d ′	′	v or Corrn d ′	′	v or Corrn d ′	′
00	13 45·0	13 47·3	13 07·4	0·0	0·0	6·0	5·6	12·0	11·1
01	13 45·3	13 47·5	13 07·7	0·1	0·1	6·1	5·6	12·1	11·2
02	13 45·5	13 47·8	13 07·9	0·2	0·2	6·2	5·7	12·2	11·3
03	13 45·8	13 48·0	13 08·1	0·3	0·3	6·3	5·8	12·3	11·4
04	13 46·0	13 48·3	13 08·4	0·4	0·4	6·4	5·9	12·4	11·5
05	13 46·3	13 48·5	13 08·6	0·5	0·5	6·5	6·0	12·5	11·6
06	13 46·5	13 48·8	13 08·8	0·6	0·6	6·6	6·1	12·6	11·7
07	13 46·8	13 49·0	13 09·1	0·7	0·6	6·7	6·2	12·7	11·7
08	13 47·0	13 49·3	13 09·3	0·8	0·7	6·8	6·3	12·8	11·8
09	13 47·3	13 49·5	13 09·6	0·9	0·8	6·9	6·4	12·9	11·9
10	13 47·5	13 49·8	13 09·8	1·0	0·9	7·0	6·5	13·0	12·0
11	13 47·8	13 50·0	13 10·0	1·1	1·0	7·1	6·6	13·1	12·1
12	13 48·0	13 50·3	13 10·3	1·2	1·1	7·2	6·7	13·2	12·2
13	13 48·3	13 50·5	13 10·5	1·3	1·2	7·3	6·8	13·3	12·3
14	13 48·5	13 50·8	13 10·8	1·4	1·3	7·4	6·8	13·4	12·4
15	13 48·8	13 51·0	13 11·0	1·5	1·4	7·5	6·9	13·5	12·5
16	13 49·0	13 51·3	13 11·2	1·6	1·5	7·6	7·0	13·6	12·6
17	13 49·3	13 51·5	13 11·5	1·7	1·6	7·7	7·1	13·7	12·7
18	13 49·5	13 51·8	13 11·7	1·8	1·7	7·8	7·2	13·8	12·8
19	13 49·8	13 52·0	13 12·0	1·9	1·8	7·9	7·3	13·9	12·9
20	13 50·0	13 52·3	13 12·2	2·0	1·9	8·0	7·4	14·0	13·0
21	13 50·3	13 52·5	13 12·4	2·1	1·9	8·1	7·5	14·1	13·0
22	13 50·5	13 52·8	13 12·7	2·2	2·0	8·2	7·6	14·2	13·1
23	13 50·8	13 53·0	13 12·9	2·3	2·1	8·3	7·7	14·3	13·2
24	13 51·0	13 53·3	13 13·1	2·4	2·2	8·4	7·8	14·4	13·3
25	13 51·3	13 53·5	13 13·4	2·5	2·3	8·5	7·9	14·5	13·4
26	13 51·5	13 53·8	13 13·6	2·6	2·4	8·6	8·0	14·6	13·5
27	13 51·8	13 54·0	13 13·9	2·7	2·5	8·7	8·0	14·7	13·6
28	13 52·0	13 54·3	13 14·1	2·8	2·6	8·8	8·1	14·8	13·7
29	13 52·3	13 54·5	13 14·3	2·9	2·7	8·9	8·2	14·9	13·8
30	13 52·5	13 54·8	13 14·6	3·0	2·8	9·0	8·3	15·0	13·9
31	13 52·8	13 55·0	13 14·8	3·1	2·9	9·1	8·4	15·1	14·0
32	13 53·0	13 55·3	13 15·1	3·2	3·0	9·2	8·5	15·2	14·1
33	13 53·3	13 55·5	13 15·3	3·3	3·1	9·3	8·6	15·3	14·2
34	13 53·5	13 55·8	13 15·5	3·4	3·1	9·4	8·7	15·4	14·2
35	13 53·8	13 56·0	13 15·8	3·5	3·2	9·5	8·8	15·5	14·3
36	13 54·0	13 56·3	13 16·0	3·6	3·3	9·6	8·9	15·6	14·4
37	13 54·3	13 56·5	13 16·2	3·7	3·4	9·7	9·0	15·7	14·5
38	13 54·5	13 56·8	13 16·5	3·8	3·5	9·8	9·1	15·8	14·6
39	13 54·8	13 57·0	13 16·7	3·9	3·6	9·9	9·2	15·9	14·7
40	13 55·0	13 57·3	13 17·0	4·0	3·7	10·0	9·3	16·0	14·8
41	13 55·3	13 57·5	13 17·2	4·1	3·8	10·1	9·3	16·1	14·9
42	13 55·5	13 57·8	13 17·4	4·2	3·9	10·2	9·4	16·2	15·0
43	13 55·8	13 58·0	13 17·7	4·3	4·0	10·3	9·5	16·3	15·1
44	13 56·0	13 58·3	13 17·9	4·4	4·1	10·4	9·6	16·4	15·2
45	13 56·3	13 58·5	13 18·2	4·5	4·2	10·5	9·7	16·5	15·3
46	13 56·5	13 58·8	13 18·4	4·6	4·3	10·6	9·8	16·6	15·4
47	13 56·8	13 59·0	13 18·6	4·7	4·3	10·7	9·9	16·7	15·4
48	13 57·0	13 59·3	13 18·9	4·8	4·4	10·8	10·0	16·8	15·5
49	13 57·3	13 59·5	13 19·1	4·9	4·5	10·9	10·1	16·9	15·6
50	13 57·5	13 59·8	13 19·3	5·0	4·6	11·0	10·2	17·0	15·7
51	13 57·8	14 00·0	13 19·6	5·1	4·7	11·1	10·3	17·1	15·8
52	13 58·0	14 00·3	13 19·8	5·2	4·8	11·2	10·4	17·2	15·9
53	13 58·3	14 00·5	13 20·1	5·3	4·9	11·3	10·5	17·3	16·0
54	13 58·5	14 00·8	13 20·3	5·4	5·0	11·4	10·5	17·4	16·1
55	13 58·8	14 01·0	13 20·5	5·5	5·1	11·5	10·6	17·5	16·2
56	13 59·0	14 01·3	13 20·8	5·6	5·2	11·6	10·7	17·6	16·3
57	13 59·3	14 01·5	13 21·0	5·7	5·3	11·7	10·8	17·7	16·4
58	13 59·5	14 01·8	13 21·3	5·8	5·4	11·8	10·9	17·8	16·5
59	13 59·8	14 02·0	13 21·5	5·9	5·5	11·9	11·0	17·9	16·6
60	14 00·0	14 02·3	13 21·7	6·0	5·6	12·0	11·1	18·0	16·7

56m s	SUN PLANETS	ARIES	MOON	v or Corrn d		v or Corrn d		v or Corrn d	
	° ′	° ′	° ′	′	′	′	′	′	′
00	14 00·0	14 00·3	13 21·7	0·0	0·0	6·0	5·7	12·0	11·3
01	14 00·3	14 02·6	13 22·0	0·1	0·1	6·1	5·7	12·1	11·4
02	14 00·5	14 02·8	13 22·2	0·2	0·2	6·2	5·8	12·2	11·5
03	14 00·8	14 03·1	13 22·4	0·3	0·3	6·3	5·9	12·3	11·6
04	14 01·0	14 03·3	13 22·7	0·4	0·4	6·4	6·0	12·4	11·7
05	14 01·3	14 03·6	13 22·9	0·5	0·5	6·5	6·1	12·5	11·8
06	14 01·5	14 03·8	13 23·2	0·6	0·6	6·6	6·2	12·6	11·9
07	14 01·8	14 04·1	13 23·4	0·7	0·7	6·7	6·3	12·7	12·0
08	14 02·0	14 04·3	13 23·6	0·8	0·8	6·8	6·4	12·8	12·1
09	14 02·3	14 04·6	13 23·9	0·9	0·9	6·9	6·5	12·9	12·2
10	14 02·5	14 04·8	13 24·1	1·0	0·9	7·0	6·6	13·0	12·2
11	14 02·8	14 05·1	13 24·4	1·1	1·0	7·1	6·7	13·1	12·3
12	14 03·0	14 05·3	13 24·6	1·2	1·1	7·2	6·8	13·2	12·4
13	14 03·3	14 05·6	13 24·8	1·3	1·2	7·3	6·9	13·3	12·5
14	14 03·5	14 05·8	13 25·1	1·4	1·3	7·4	7·0	13·4	12·6
15	14 03·8	14 06·1	13 25·3	1·5	1·4	7·5	7·1	13·5	12·7
16	14 04·0	14 06·3	13 25·6	1·6	1·5	7·6	7·2	13·6	12·8
17	14 04·3	14 06·6	13 25·8	1·7	1·6	7·7	7·3	13·7	12·9
18	14 04·5	14 06·8	13 26·0	1·8	1·7	7·8	7·3	13·8	13·0
19	14 04·8	14 07·1	13 26·3	1·9	1·8	7·9	7·4	13·9	13·1
20	14 05·0	14 07·3	13 26·5	2·0	1·9	8·0	7·5	14·0	13·2
21	14 05·3	14 07·6	13 26·7	2·1	2·0	8·1	7·6	14·1	13·3
22	14 05·5	14 07·8	13 27·0	2·2	2·1	8·2	7·7	14·2	13·4
23	14 05·8	14 08·1	13 27·2	2·3	2·2	8·3	7·8	14·3	13·5
24	14 06·0	14 08·3	13 27·5	2·4	2·3	8·4	7·9	14·4	13·6
25	14 06·3	14 08·6	13 27·7	2·5	2·4	8·5	8·0	14·5	13·7
26	14 06·5	14 08·8	13 27·9	2·6	2·4	8·6	8·1	14·6	13·7
27	14 06·8	14 09·1	13 28·2	2·7	2·5	8·7	8·2	14·7	13·8
28	14 07·0	14 09·3	13 28·4	2·8	2·6	8·8	8·3	14·8	13·9
29	14 07·3	14 09·6	13 28·7	2·9	2·7	8·9	8·4	14·9	14·0
30	14 07·5	14 09·8	13 28·9	3·0	2·8	9·0	8·5	15·0	14·1
31	14 07·8	14 10·1	13 29·1	3·1	2·9	9·1	8·6	15·1	14·2
32	14 08·0	14 10·3	13 29·4	3·2	3·0	9·2	8·7	15·2	14·3
33	14 08·3	14 10·6	13 29·6	3·3	3·1	9·3	8·8	15·3	14·4
34	14 08·5	14 10·8	13 29·8	3·4	3·2	9·4	8·9	15·4	14·5
35	14 08·8	14 11·1	13 30·1	3·5	3·3	9·5	8·9	15·5	14·6
36	14 09·0	14 11·3	13 30·3	3·6	3·4	9·6	9·0	15·6	14·7
37	14 09·3	14 11·6	13 30·6	3·7	3·5	9·7	9·1	15·7	14·8
38	14 09·5	14 11·8	13 30·8	3·8	3·6	9·8	9·2	15·8	14·9
39	14 09·8	14 12·1	13 31·0	3·9	3·7	9·9	9·3	15·9	15·0
40	14 10·0	14 12·3	13 31·3	4·0	3·8	10·0	9·4	16·0	15·1
41	14 10·3	14 12·6	13 31·5	4·1	3·9	10·1	9·5	16·1	15·2
42	14 10·5	14 12·8	13 31·8	4·2	4·0	10·2	9·6	16·2	15·3
43	14 10·8	14 13·1	13 32·0	4·3	4·0	10·3	9·7	16·3	15·4
44	14 11·0	14 13·3	13 32·2	4·4	4·1	10·4	9·8	16·4	15·4
45	14 11·3	14 13·6	13 32·5	4·5	4·2	10·5	9·9	16·5	15·5
46	14 11·5	14 13·8	13 32·7	4·6	4·3	10·6	10·0	16·6	15·6
47	14 11·8	14 14·1	13 32·9	4·7	4·4	10·7	10·1	16·7	15·7
48	14 12·0	14 14·3	13 33·2	4·8	4·5	10·8	10·2	16·8	15·8
49	14 12·3	14 14·6	13 33·4	4·9	4·6	10·9	10·3	16·9	15·9
50	14 12·5	14 14·8	13 33·7	5·0	4·7	11·0	10·4	17·0	16·0
51	14 12·8	14 15·1	13 33·9	5·1	4·8	11·1	10·5	17·1	16·1
52	14 13·0	14 15·3	13 34·1	5·2	4·9	11·2	10·5	17·2	16·2
53	14 13·3	14 15·6	13 34·4	5·3	5·0	11·3	10·6	17·3	16·3
54	14 13·5	14 15·8	13 34·6	5·4	5·1	11·4	10·7	17·4	16·4
55	14 13·8	14 16·1	13 34·9	5·5	5·2	11·5	10·8	17·5	16·5
56	14 14·0	14 16·3	13 35·1	5·6	5·3	11·6	10·9	17·6	16·6
57	14 14·3	14 16·6	13 35·3	5·7	5·4	11·7	11·0	17·7	16·7
58	14 14·5	14 16·8	13 35·6	5·8	5·5	11·8	11·1	17·8	16·8
59	14 14·8	14 17·1	13 35·8	5·9	5·6	11·9	11·2	17·9	16·9
60	14 15·0	14 17·3	13 36·1	6·0	5·7	12·0	11·3	18·0	17·0

57m s	SUN PLANETS	ARIES	MOON	v or Corrn d		v or Corrn d		v or Corrn d	
	° ′	° ′	° ′	′	′	′	′	′	′
00	14 15·0	14 17·3	13 36·1	0·0	0·0	6·0	5·8	12·0	11·5
01	14 15·3	14 17·6	13 36·3	0·1	0·1	6·1	5·8	12·1	11·6
02	14 15·5	14 17·8	13 36·5	0·2	0·2	6·2	5·9	12·2	11·7
03	14 15·8	14 18·1	13 36·8	0·3	0·3	6·3	6·0	12·3	11·8
04	14 16·0	14 18·3	13 37·0	0·4	0·4	6·4	6·1	12·4	11·9
05	14 16·3	14 18·6	13 37·2	0·5	0·5	6·5	6·2	12·5	12·0
06	14 16·5	14 18·8	13 37·5	0·6	0·6	6·6	6·3	12·6	12·1
07	14 16·8	14 19·1	13 37·7	0·7	0·7	6·7	6·4	12·7	12·2
08	14 17·0	14 19·3	13 38·0	0·8	0·8	6·8	6·5	12·8	12·3
09	14 17·3	14 19·6	13 38·2	0·9	0·9	6·9	6·6	12·9	12·4
10	14 17·5	14 19·8	13 38·4	1·0	1·0	7·0	6·7	13·0	12·5
11	14 17·8	14 20·1	13 38·7	1·1	1·1	7·1	6·8	13·1	12·6
12	14 18·0	14 20·3	13 38·9	1·2	1·2	7·2	6·9	13·2	12·7
13	14 18·3	14 20·6	13 39·2	1·3	1·2	7·3	7·0	13·3	12·7
14	14 18·5	14 20·9	13 39·4	1·4	1·3	7·4	7·1	13·4	12·8
15	14 18·8	14 21·1	13 39·6	1·5	1·4	7·5	7·2	13·5	12·9
16	14 19·0	14 21·4	13 39·9	1·6	1·5	7·6	7·3	13·6	13·0
17	14 19·3	14 21·6	13 40·1	1·7	1·6	7·7	7·4	13·7	13·1
18	14 19·5	14 21·9	13 40·3	1·8	1·7	7·8	7·5	13·8	13·2
19	14 19·8	14 22·1	13 40·6	1·9	1·8	7·9	7·6	13·9	13·3
20	14 20·0	14 22·4	13 40·8	2·0	1·9	8·0	7·7	14·0	13·4
21	14 20·3	14 22·6	13 41·1	2·1	2·0	8·1	7·8	14·1	13·5
22	14 20·5	14 22·9	13 41·3	2·2	2·1	8·2	7·9	14·2	13·6
23	14 20·8	14 23·1	13 41·5	2·3	2·2	8·3	8·0	14·3	13·7
24	14 21·0	14 23·4	13 41·8	2·4	2·3	8·4	8·1	14·4	13·8
25	14 21·3	14 23·6	13 42·0	2·5	2·4	8·5	8·1	14·5	13·9
26	14 21·5	14 23·9	13 42·3	2·6	2·5	8·6	8·2	14·6	14·0
27	14 21·8	14 24·1	13 42·5	2·7	2·6	8·7	8·3	14·7	14·1
28	14 22·0	14 24·4	13 42·7	2·8	2·7	8·8	8·4	14·8	14·2
29	14 22·3	14 24·6	13 43·0	2·9	2·8	8·9	8·5	14·9	14·3
30	14 22·5	14 24·9	13 43·2	3·0	2·9	9·0	8·6	15·0	14·4
31	14 22·8	14 25·1	13 43·4	3·1	3·0	9·1	8·7	15·1	14·5
32	14 23·0	14 25·4	13 43·7	3·2	3·1	9·2	8·8	15·2	14·6
33	14 23·3	14 25·6	13 43·9	3·3	3·2	9·3	8·9	15·3	14·7
34	14 23·5	14 25·9	13 44·2	3·4	3·3	9·4	9·0	15·4	14·8
35	14 23·8	14 26·1	13 44·4	3·5	3·4	9·5	9·1	15·5	14·9
36	14 24·0	14 26·4	13 44·6	3·6	3·5	9·6	9·2	15·6	15·0
37	14 24·3	14 26·6	13 44·9	3·7	3·5	9·7	9·3	15·7	15·0
38	14 24·5	14 26·9	13 45·1	3·8	3·6	9·8	9·4	15·8	15·1
39	14 24·8	14 27·1	13 45·4	3·9	3·7	9·9	9·5	15·9	15·2
40	14 25·0	14 27·4	13 45·6	4·0	3·8	10·0	9·6	16·0	15·3
41	14 25·3	14 27·6	13 45·8	4·1	3·9	10·1	9·7	16·1	15·4
42	14 25·5	14 27·9	13 46·1	4·2	4·0	10·2	9·8	16·2	15·5
43	14 25·8	14 28·1	13 46·3	4·3	4·1	10·3	9·9	16·3	15·6
44	14 26·0	14 28·4	13 46·5	4·4	4·2	10·4	10·0	16·4	15·7
45	14 26·3	14 28·6	13 46·8	4·5	4·3	10·5	10·1	16·5	15·8
46	14 26·5	14 28·9	13 47·0	4·6	4·4	10·6	10·2	16·6	15·9
47	14 26·8	14 29·1	13 47·3	4·7	4·5	10·7	10·3	16·7	16·0
48	14 27·0	14 29·4	13 47·5	4·8	4·6	10·8	10·4	16·8	16·1
49	14 27·3	14 29·6	13 47·7	4·9	4·7	10·9	10·4	16·9	16·2
50	14 27·5	14 29·9	13 48·0	5·0	4·8	11·0	10·5	17·0	16·3
51	14 27·8	14 30·1	13 48·2	5·1	4·9	11·1	10·6	17·1	16·4
52	14 28·0	14 30·4	13 48·5	5·2	5·0	11·2	10·7	17·2	16·5
53	14 28·3	14 30·6	13 48·7	5·3	5·1	11·3	10·8	17·3	16·6
54	14 28·5	14 30·9	13 48·9	5·4	5·2	11·4	10·9	17·4	16·7
55	14 28·8	14 31·1	13 49·2	5·5	5·3	11·5	11·0	17·5	16·8
56	14 29·0	14 31·4	13 49·4	5·6	5·4	11·6	11·1	17·6	16·9
57	14 29·3	14 31·6	13 49·7	5·7	5·5	11·7	11·2	17·7	17·0
58	14 29·5	14 31·9	13 49·9	5·8	5·6	11·8	11·3	17·8	17·1
59	14 29·8	14 32·1	13 50·1	5·9	5·7	11·9	11·4	17·9	17·2
60	14 30·0	14 32·4	13 50·4	6·0	5·8	12·0	11·5	18·0	17·3

58m s	SUN PLANETS ° ′	ARIES ° ′	MOON ° ′	v or Corrn d ′	′	v or Corrn d ′	′	v or Corrn d ′	′
00	14 30·0	14 32·4	13 50·4	0·0	0·0	6·0	5·9	12·0	11·7
01	14 30·3	14 32·6	13 50·6	0·1	0·1	6·1	5·9	12·1	11·8
02	14 30·5	14 32·9	13 50·8	0·2	0·2	6·2	6·0	12·2	11·9
03	14 30·8	14 33·1	13 51·1	0·3	0·3	6·3	6·1	12·3	12·0
04	14 31·0	14 33·4	13 51·3	0·4	0·4	6·4	6·2	12·4	12·1
05	14 31·3	14 33·6	13 51·6	0·5	0·5	6·5	6·3	12·5	12·2
06	14 31·5	14 33·9	13 51·8	0·6	0·6	6·6	6·4	12·6	12·3
07	14 31·8	14 34·1	13 52·0	0·7	0·7	6·7	6·5	12·7	12·4
08	14 32·0	14 34·4	13 52·3	0·8	0·8	6·8	6·6	12·8	12·5
09	14 32·3	14 34·6	13 52·5	0·9	0·9	6·9	6·7	12·9	12·6
10	14 32·5	14 34·9	13 52·8	1·0	1·0	7·0	6·8	13·0	12·7
11	14 32·8	14 35·1	13 53·0	1·1	1·1	7·1	6·9	13·1	12·8
12	14 33·0	14 35·4	13 53·2	1·2	1·2	7·2	7·0	13·2	12·9
13	14 33·3	14 35·6	13 53·5	1·3	1·3	7·3	7·1	13·3	13·0
14	14 33·5	14 35·9	13 53·7	1·4	1·4	7·4	7·2	13·4	13·1
15	14 33·8	14 36·1	13 53·9	1·5	1·5	7·5	7·3	13·5	13·2
16	14 34·0	14 36·4	13 54·2	1·6	1·6	7·6	7·4	13·6	13·3
17	14 34·3	14 36·6	13 54·4	1·7	1·7	7·7	7·5	13·7	13·4
18	14 34·5	14 36·9	13 54·7	1·8	1·8	7·8	7·6	13·8	13·5
19	14 34·8	14 37·1	13 54·9	1·9	1·9	7·9	7·7	13·9	13·6
20	14 35·0	14 37·4	13 55·1	2·0	2·0	8·0	7·8	14·0	13·7
21	14 35·3	14 37·6	13 55·4	2·1	2·0	8·1	7·9	14·1	13·7
22	14 35·5	14 37·9	13 55·6	2·2	2·1	8·2	8·0	14·2	13·8
23	14 35·8	14 38·1	13 55·9	2·3	2·2	8·3	8·1	14·3	13·9
24	14 36·0	14 38·4	13 56·1	2·4	2·3	8·4	8·2	14·4	14·0
25	14 36·3	14 38·6	13 56·3	2·5	2·4	8·5	8·3	14·5	14·1
26	14 36·5	14 38·9	13 56·6	2·6	2·5	8·6	8·4	14·6	14·2
27	14 36·8	14 39·2	13 56·8	2·7	2·6	8·7	8·5	14·7	14·3
28	14 37·0	14 39·4	13 57·0	2·8	2·7	8·8	8·6	14·8	14·4
29	14 37·3	14 39·7	13 57·3	2·9	2·8	8·9	8·7	14·9	14·5
30	14 37·5	14 39·9	13 57·5	3·0	2·9	9·0	8·8	15·0	14·6
31	14 37·8	14 40·2	13 57·8	3·1	3·0	9·1	8·9	15·1	14·7
32	14 38·0	14 40·4	13 58·0	3·2	3·1	9·2	9·0	15·2	14·8
33	14 38·3	14 40·7	13 58·2	3·3	3·2	9·3	9·1	15·3	14·9
34	14 38·5	14 40·9	13 58·5	3·4	3·3	9·4	9·2	15·4	15·0
35	14 38·8	14 41·2	13 58·7	3·5	3·4	9·5	9·3	15·5	15·1
36	14 39·0	14 41·4	13 59·0	3·6	3·5	9·6	9·4	15·6	15·2
37	14 39·3	14 41·7	13 59·2	3·7	3·6	9·7	9·5	15·7	15·3
38	14 39·5	14 41·9	13 59·4	3·8	3·7	9·8	9·6	15·8	15·4
39	14 39·8	14 42·2	13 59·7	3·9	3·8	9·9	9·7	15·9	15·5
40	14 40·0	14 42·4	13 59·9	4·0	3·9	10·0	9·8	16·0	15·6
41	14 40·3	14 42·7	14 00·1	4·1	4·0	10·1	9·8	16·1	15·7
42	14 40·5	14 42·9	14 00·4	4·2	4·1	10·2	9·9	16·2	15·8
43	14 40·8	14 43·2	14 00·6	4·3	4·2	10·3	10·0	16·3	15·9
44	14 41·0	14 43·4	14 00·9	4·4	4·3	10·4	10·1	16·4	16·0
45	14 41·3	14 43·7	14 01·1	4·5	4·4	10·5	10·2	16·5	16·1
46	14 41·5	14 43·9	14 01·3	4·6	4·5	10·6	10·3	16·6	16·2
47	14 41·8	14 44·2	14 01·6	4·7	4·6	10·7	10·4	16·7	16·3
48	14 42·0	14 44·4	14 01·8	4·8	4·7	10·8	10·5	16·8	16·4
49	14 42·3	14 44·7	14 02·1	4·9	4·8	10·9	10·6	16·9	16·5
50	14 42·5	14 44·9	14 02·3	5·0	4·9	11·0	10·7	17·0	16·6
51	14 42·8	14 45·2	14 02·5	5·1	5·0	11·1	10·8	17·1	16·7
52	14 43·0	14 45·4	14 02·8	5·2	5·1	11·2	10·9	17·2	16·8
53	14 43·3	14 45·7	14 03·0	5·3	5·2	11·3	11·0	17·3	16·9
54	14 43·5	14 45·9	14 03·3	5·4	5·3	11·4	11·1	17·4	17·0
55	14 43·8	14 46·2	14 03·5	5·5	5·4	11·5	11·2	17·5	17·1
56	14 44·0	14 46·4	14 03·7	5·6	5·5	11·6	11·3	17·6	17·2
57	14 44·3	14 46·7	14 04·0	5·7	5·6	11·7	11·4	17·7	17·3
58	14 44·5	14 46·9	14 04·2	5·8	5·7	11·8	11·5	17·8	17·4
59	14 44·8	14 47·2	14 04·4	5·9	5·8	11·9	11·6	17·9	17·5
60	14 45·0	14 47·4	14 04·7	6·0	5·9	12·0	11·7	18·0	17·6

59m s	SUN PLANETS ° ′	ARIES ° ′	MOON ° ′	v or Corrn d ′	′	v or Corrn d ′	′	v or Corrn d ′	′
00	14 45·0	14 47·4	14 04·7	0·0	0·0	6·0	6·0	12·0	11·9
01	14 45·3	14 47·7	14 04·9	0·1	0·1	6·1	6·0	12·1	12·0
02	14 45·5	14 47·9	14 05·2	0·2	0·2	6·2	6·1	12·2	12·1
03	14 45·8	14 48·2	14 05·4	0·3	0·3	6·3	6·2	12·3	12·2
04	14 46·0	14 48·4	14 05·6	0·4	0·4	6·4	6·3	12·4	12·3
05	14 46·3	14 48·7	14 05·9	0·5	0·5	6·5	6·4	12·5	12·4
06	14 46·5	14 48·9	14 06·1	0·6	0·6	6·6	6·5	12·6	12·5
07	14 46·8	14 49·2	14 06·4	0·7	0·7	6·7	6·6	12·7	12·6
08	14 47·0	14 49·4	14 06·6	0·8	0·8	6·8	6·7	12·8	12·7
09	14 47·3	14 49·7	14 06·8	0·9	0·9	6·9	6·8	12·9	12·8
10	14 47·5	14 49·9	14 07·1	1·0	1·0	7·0	6·9	13·0	12·9
11	14 47·8	14 50·2	14 07·3	1·1	1·1	7·1	7·0	13·1	13·0
12	14 48·0	14 50·4	14 07·5	1·2	1·2	7·2	7·1	13·2	13·1
13	14 48·3	14 50·7	14 07·8	1·3	1·3	7·3	7·2	13·3	13·2
14	14 48·5	14 50·9	14 08·0	1·4	1·4	7·4	7·3	13·4	13·3
15	14 48·8	14 51·2	14 08·3	1·5	1·5	7·5	7·4	13·5	13·4
16	14 49·0	14 51·4	14 08·5	1·6	1·6	7·6	7·5	13·6	13·5
17	14 49·3	14 51·7	14 08·7	1·7	1·7	7·7	7·6	13·7	13·6
18	14 49·5	14 51·9	14 09·0	1·8	1·8	7·8	7·7	13·8	13·7
19	14 49·8	14 52·2	14 09·2	1·9	1·9	7·9	7·8	13·9	13·8
20	14 50·0	14 52·4	14 09·5	2·0	2·0	8·0	7·9	14·0	13·9
21	14 50·3	14 52·7	14 09·7	2·1	2·1	8·1	8·0	14·1	14·0
22	14 50·5	14 52·9	14 09·9	2·2	2·2	8·2	8·1	14·2	14·1
23	14 50·8	14 53·2	14 10·2	2·3	2·3	8·3	8·2	14·3	14·2
24	14 51·0	14 53·4	14 10·4	2·4	2·4	8·4	8·3	14·4	14·3
25	14 51·3	14 53·7	14 10·6	2·5	2·5	8·5	8·4	14·5	14·4
26	14 51·5	14 53·9	14 10·9	2·6	2·6	8·6	8·5	14·6	14·5
27	14 51·8	14 54·2	14 11·1	2·7	2·7	8·7	8·6	14·7	14·6
28	14 52·0	14 54·4	14 11·4	2·8	2·8	8·8	8·7	14·8	14·7
29	14 52·3	14 54·7	14 11·6	2·9	2·9	8·9	8·8	14·9	14·8
30	14 52·5	14 54·9	14 11·8	3·0	3·0	9·0	8·9	15·0	14·9
31	14 52·8	14 55·2	14 12·1	3·1	3·1	9·1	9·0	15·1	15·0
32	14 53·0	14 55·4	14 12·3	3·2	3·2	9·2	9·1	15·2	15·1
33	14 53·3	14 55·7	14 12·6	3·3	3·3	9·3	9·2	15·3	15·2
34	14 53·5	14 55·9	14 12·8	3·4	3·4	9·4	9·3	15·4	15·3
35	14 53·8	14 56·2	14 13·0	3·5	3·5	9·5	9·4	15·5	15·4
36	14 54·0	14 56·4	14 13·3	3·6	3·6	9·6	9·5	15·6	15·5
37	14 54·3	14 56·7	14 13·5	3·7	3·7	9·7	9·6	15·7	15·6
38	14 54·5	14 56·9	14 13·8	3·8	3·8	9·8	9·7	15·8	15·7
39	14 54·8	14 57·2	14 14·0	3·9	3·9	9·9	9·8	15·9	15·8
40	14 55·0	14 57·5	14 14·2	4·0	4·0	10·0	9·9	16·0	15·9
41	14 55·3	14 57·7	14 14·5	4·1	4·1	10·1	10·0	16·1	16·0
42	14 55·5	14 58·0	14 14·7	4·2	4·2	10·2	10·1	16·2	16·1
43	14 55·8	14 58·2	14 14·9	4·3	4·3	10·3	10·2	16·3	16·2
44	14 56·0	14 58·5	14 15·2	4·4	4·4	10·4	10·3	16·4	16·3
45	14 56·3	14 58·7	14 15·4	4·5	4·5	10·5	10·4	16·5	16·4
46	14 56·5	14 59·0	14 15·7	4·6	4·6	10·6	10·5	16·6	16·5
47	14 56·8	14 59·2	14 15·9	4·7	4·7	10·7	10·6	16·7	16·6
48	14 57·0	14 59·5	14 16·1	4·8	4·8	10·8	10·7	16·8	16·7
49	14 57·3	14 59·7	14 16·4	4·9	4·9	10·9	10·8	16·9	16·8
50	14 57·5	15 00·0	14 16·6	5·0	5·0	11·0	10·9	17·0	16·9
51	14 57·8	15 00·2	14 16·9	5·1	5·1	11·1	11·0	17·1	17·0
52	14 58·0	15 00·5	14 17·1	5·2	5·2	11·2	11·1	17·2	17·1
53	14 58·3	15 00·7	14 17·3	5·3	5·3	11·3	11·2	17·3	17·2
54	14 58·5	15 01·0	14 17·6	5·4	5·4	11·4	11·3	17·4	17·3
55	14 58·8	15 01·2	14 17·8	5·5	5·5	11·5	11·4	17·5	17·4
56	14 59·0	15 01·5	14 18·0	5·6	5·6	11·6	11·5	17·6	17·5
57	14 59·3	15 01·7	14 18·3	5·7	5·7	11·7	11·6	17·7	17·6
58	14 59·5	15 02·0	14 18·5	5·8	5·8	11·8	11·7	17·8	17·7
59	14 59·8	15 02·2	14 18·8	5·9	5·9	11·9	11·8	17·9	17·8
60	15 00·0	15 02·5	14 19·0	6·0	6·0	12·0	11·9	18·0	17·9

TABLES FOR INTERPOLATING SUNRISE, MOONRISE, ETC.

TABLE I—FOR LATITUDE

Tabular Interval			Difference between the times for consecutive latitudes																			
10°	5°	2°	5m	10m	15m	20m	25m	30m	35m	40m	45m	50m	55m	60m	1h 05m	1h 10m	1h 15m	1h 20m
° ′	° ′	° ′	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	h m	h m	h m	h m
0 30	0 15	0 06	0	0	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	0 02	0 02	0 02	0 02
1 00	0 30	0 12	0	1	1	2	2	3	3	3	4	4	4	5	05	05	05	05
1 30	0 45	0 18	1	1	2	3	3	4	4	5	5	6	7	7	07	07	07	07
2 00	1 00	0 24	1	2	3	4	5	5	6	7	7	8	9	10	10	10	10	10
2 30	1 15	0 30	1	2	4	5	6	7	8	9	9	10	11	12	12	13	13	13
3 00	1 30	0 36	1	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13	14	0 15	0 15	0 16	0 16
3 30	1 45	0 42	2	3	5	7	8	10	11	12	13	14	16	17	18	18	19	19
4 00	2 00	0 48	2	4	6	8	9	11	13	14	15	16	18	19	20	21	22	22
4 30	2 15	0 54	2	4	7	9	11	13	15	16	18	19	21	22	23	24	25	26
5 00	2 30	1 00	2	5	7	10	12	14	16	18	20	22	23	25	26	27	28	29
5 30	2 45	1 06	3	5	8	11	13	16	18	20	22	24	26	28	0 29	0 30	0 31	0 32
6 00	3 00	1 12	3	6	9	12	14	17	20	22	24	26	29	31	32	33	34	36
6 30	3 15	1 18	3	6	10	13	16	19	22	24	26	29	31	34	36	37	38	40
7 00	3 30	1 24	3	7	10	14	17	20	23	26	29	31	34	37	39	41	42	44
7 30	3 45	1 30	4	7	11	15	18	22	25	28	31	34	37	40	43	44	46	48
8 00	4 00	1 36	4	8	12	16	20	23	27	30	34	37	41	44	0 47	0 48	0 51	0 53
8 30	4 15	1 42	4	8	13	17	21	25	29	33	36	40	44	48	0 51	0 53	0 56	0 58
9 00	4 30	1 48	4	9	13	18	22	27	31	35	39	43	47	52	0 55	0 58	1 01	1 04
9 30	4 45	1 54	5	9	14	19	24	28	33	38	42	47	51	56	1 00	1 04	1 08	1 12
10 00	5 00	2 00	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	1 05	1 10	1 15	1 20

Table I is for interpolating the L.M.T. of sunrise, twilight, moonrise, etc., for latitude. It is to be entered, in the appropriate column on the left, with the difference between true latitude and the nearest tabular latitude which is *less* than the true latitude; and with the argument at the top which is the nearest value of the difference between the times for the tabular latitude and the next higher one; the correction so obtained is applied to the time for the tabular latitude; the sign of the correction can be seen by inspection. It is to be noted that the interpolation is not linear, so that when using this table it is essential to take out the tabular phenomenon for the latitude *less* than the true latitude.

TABLE II—FOR LONGITUDE

Long. East or West	Difference between the times for given date and preceding date (for east longitude) or for given date and following date (for west longitude)																	
	10m	20m	30m	40m	50m	60m	1h + 10m	1h + 20m	1h + 30m	1h + 40m	1h + 50m	1h + 60m	2h 10m	2h 20m	2h 30m	2h 40m	2h 50m	3h 00m
°	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 00	0 00	0 00	0 00	0 00	0 00
10	0	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	04	04	04	04	05	05
20	1	1	2	2	3	3	4	4	5	6	6	7	07	08	08	09	09	10
30	1	2	2	3	4	5	6	7	7	8	9	10	11	12	12	13	14	15
40	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13	14	16	17	18	19	20
50	1	3	4	6	7	8	10	11	12	14	15	17	0 18	0 19	0 21	0 22	0 24	0 25
60	2	3	5	7	8	10	12	13	15	17	18	20	22	23	25	27	28	30
70	2	4	6	8	10	12	14	16	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35
80	2	4	7	9	11	13	16	18	20	22	24	27	29	31	33	36	38	40
90	2	5	7	10	12	15	17	20	22	25	27	30	32	35	37	40	42	45
100	3	6	8	11	14	17	19	22	25	28	31	33	0 36	0 39	0 42	0 44	0 47	0 50
110	3	6	9	12	15	18	21	24	27	31	34	37	40	43	46	49	0 52	0 55
120	3	7	10	13	17	20	23	27	30	33	37	40	43	47	50	53	0 57	1 00
130	4	7	11	14	18	22	25	29	32	36	40	43	47	51	54	0 58	1 01	1 05
140	4	8	12	16	19	23	27	31	35	39	43	47	51	54	0 58	1 02	1 06	1 10
150	4	8	13	17	21	25	29	33	38	42	46	50	0 54	0 58	1 03	1 07	1 11	1 15
160	4	9	13	18	22	27	31	36	40	44	49	53	0 58	1 02	1 07	1 11	1 16	1 20
170	5	9	14	19	24	28	33	38	42	47	52	57	1 01	1 06	1 11	1 16	1 20	1 25
180	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	1 05	1 10	1 15	1 20	1 25	1 30

Table II is for interpolating the L.M.T. of moonrise, moonset and the Moon's meridian passage for longitude. It is entered with longitude and with the difference between the times for the given date and for the preceding date (in east longitudes) or following date (in west longitudes). The correction is normally *added* for west longitudes and *subtracted* for east longitudes, but if, as occasionally happens, the times become earlier each day instead of later, the signs of the corrections must be reversed.

INDEX TO SELECTED STARS, 1973

Name	No.	Mag.	S.H.A.	Dec.
			°	°
Acamar	7	3·1	316	S. 40
Achernar	5	0·6	336	S. 57
Acrux	30	1·1	174	S. 63
Adhara	19	1·6	256	S. 29
Aldebaran	10	1·1	291	N. 16
Alioth	32	1·7	167	N. 56
Alkaid	34	1·9	153	N. 49
Al Na'ir	55	2·2	28	S. 47
Alnilam	15	1·8	276	S. 1
Alphard	25	2·2	218	S. 9
Alphecca	41	2·3	127	N. 27
Alpheratz	1	2·2	358	N. 29
Altair	51	0·9	63	N. 9
Ankaa	2	2·4	354	S. 42
Antares	42	1·2	113	S. 26
Arcturus	37	0·2	146	N. 19
Atria	43	1·9	109	S. 69
Avior	22	1·7	235	S. 59
Bellatrix	13	1·7	279	N. 6
Betelgeuse	16	Var.*	272	N. 7
Canopus	17	−0·9	264	S. 53
Capella	12	0·2	281	N. 46
Deneb	53	1·3	50	N. 45
Denebola	28	2·2	183	N. 15
Diphda	4	2·2	349	S. 18
Dubhe	27	2·0	194	N. 62
Elnath	14	1·8	279	N. 29
Eltanin	47	2·4	91	N. 51
Enif	54	2·5	34	N. 10
Fomalhaut	56	1·3	16	S. 30
Gacrux	31	1·6	173	S. 57
Gienah	29	2·8	176	S. 17
Hadar	35	0·9	150	S. 60
Hamal	6	2·2	329	N. 23
Kaus Australis	48	2·0	84	S. 34
Kochab	40	2·2	137	N. 74
Markab	57	2·6	14	N. 15
Menkar	8	2·8	315	N. 4
Menkent	36	2·3	149	S. 36
Miaplacidus	24	1·8	222	S. 70
Mirfak	9	1·9	309	N. 50
Nunki	50	2·1	77	S. 26
Peacock	52	2·1	54	S. 57
Pollux	21	1·2	244	N. 28
Procyon	20	0·5	246	N. 5
Rasalhague	46	2·1	97	N. 13
Regulus	26	1·3	208	N. 12
Rigel	11	0·3	282	S. 8
Rigil Kentaurus	38	0·1	141	S. 61
Sabik	44	2·6	103	S. 16
Schedar	3	2·5	350	N. 56
Shaula	45	1·7	97	S. 37
Sirius	18	−1·6	259	S. 17
Spica	33	1·2	159	S. 11
Suhail	23	2·2	223	S. 43
Vega	49	0·1	81	N. 39
Zubenelgenubi	39	2·9	138	S. 16

No.	Name	Mag.	S.H.A.	Dec.
			°	°
1	*Alpheratz*	2·2	358	N. 29
2	*Ankaa*	2·4	354	S. 42
3	*Schedar*	2·5	350	N. 56
4	*Diphda*	2·2	349	S. 18
5	*Achernar*	0·6	336	S. 57
6	*Hamal*	2·2	329	N. 23
7	*Acamar*	3·1	316	S. 40
8	*Menkar*	2·8	315	N. 4
9	*Mirfak*	1·9	309	N. 50
10	*Aldebaran*	1·1	291	N. 16
11	*Rigel*	0·3	282	S. 8
12	*Capella*	0·2	281	N. 46
13	*Bellatrix*	1·7	279	N. 6
14	*Elnath*	1·8	279	N. 29
15	*Alnilam*	1·8	276	S. 1
16	*Betelgeuse*	Var.*	272	N. 7
17	*Canopus*	−0·9	264	S. 53
18	*Sirius*	−1·6	259	S. 17
19	*Adhara*	1·6	256	S. 29
20	*Procyon*	0·5	246	N. 5
21	*Pollux*	1·2	244	N. 28
22	*Avior*	1·7	235	S. 59
23	*Suhail*	2·2	223	S. 43
24	*Miaplacidus*	1·8	222	S. 70
25	*Alphard*	2·2	218	S. 9
26	*Regulus*	1·3	208	N. 12
27	*Dubhe*	2·0	194	N. 62
28	*Denebola*	2·2	183	N. 15
29	*Gienah*	2·8	176	S. 17
30	*Acrux*	1·1	174	S. 63
31	*Gacrux*	1·6	173	S. 57
32	*Alioth*	1·7	167	N. 56
33	*Spica*	1·2	159	S. 11
34	*Alkaid*	1·9	153	N. 49
35	*Hadar*	0·9	150	S. 60
36	*Menkent*	2·3	149	S. 36
37	*Arcturus*	0·2	146	N. 19
38	*Rigil Kentaurus*	0·1	141	S. 61
39	*Zubenelgenubi*	2·9	138	S. 16
40	*Kochab*	2·2	137	N. 74
41	*Alphecca*	2·3	127	N. 27
42	*Antares*	1·2	113	S. 26
43	*Atria*	1·9	109	S. 69
44	*Sabik*	2·6	103	S. 16
45	*Shaula*	1·7	97	S. 37
46	*Rasalhague*	2·1	97	N. 13
47	*Eltanin*	2·4	91	N. 51
48	*Kaus Australis*	2·0	84	S. 34
49	*Vega*	0·1	81	N. 39
50	*Nunki*	2·1	77	S. 26
51	*Altair*	0·9	63	N. 9
52	*Peacock*	2·1	54	S. 57
53	*Deneb*	1·3	50	N. 45
54	*Enif*	2·5	34	N. 10
55	*Al Na'ir*	2·2	28	S. 47
56	*Fomalhaut*	1·3	16	S. 30
57	*Markab*	2·6	14	N. 15

* 0·1 − 1·2

373-789 O - 71

ALTITUDE CORRECTION TABLES 0°–35°—MOON

App. Alt.	0°–4° Corrⁿ	5°–9° Corrⁿ	10°–14° Corrⁿ	15°–19° Corrⁿ	20°–24° Corrⁿ	25°–29° Corrⁿ	30°–34° Corrⁿ	App. Alt.
′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	′
00	0 33·8	5 58·2	10 62·1	15 62·8	20 62·2	25 60·8	30 58·9	00
10	35·9	58·5	62·2	62·8	62·1	60·8	58·8	10
20	37·8	58·7	62·2	62·8	62·1	60·7	58·8	20
30	39·6	58·9	62·3	62·8	62·1	60·7	58·7	30
40	41·2	59·1	62·3	62·8	62·0	60·6	58·6	40
50	42·6	59·3	62·4	62·7	62·0	60·6	58·5	50
00	1 44·0	6 59·5	11 62·4	16 62·7	21 62·0	26 60·5	31 58·5	00
10	45·2	59·7	62·4	62·7	61·9	60·4	58·4	10
20	46·3	59·9	62·5	62·7	61·9	60·4	58·3	20
30	47·3	60·0	62·5	62·7	61·9	60·3	58·2	30
40	48·3	60·2	62·5	62·7	61·8	60·3	58·2	40
50	49·2	60·3	62·6	62·7	61·8	60·2	58·1	50
00	2 50·0	7 60·5	12 62·6	17 62·7	22 61·7	27 60·1	32 58·0	00
10	50·8	60·6	62·6	62·6	61·7	60·1	57·9	10
20	51·4	60·7	62·6	62·6	61·6	60·0	57·8	20
30	52·1	60·9	62·7	62·6	61·6	59·9	57·8	30
40	52·7	61·0	62·7	62·6	61·5	59·9	57·7	40
50	53·3	61·1	62·7	62·6	61·5	59·8	57·6	50
00	3 53·8	8 61·2	13 62·7	18 62·5	23 61·5	28 59·7	33 57·5	00
10	54·3	61·3	62·7	62·5	61·4	59·7	57·4	10
20	54·8	61·4	62·7	62·5	61·4	59·6	57·4	20
30	55·2	61·5	62·8	62·5	61·3	59·6	57·3	30
40	55·6	61·6	62·8	62·4	61·3	59·5	57·2	40
50	56·0	61·6	62·8	62·4	61·2	59·4	57·1	50
00	4 56·4	9 61·7	14 62·8	19 62·4	24 61·2	29 59·3	34 57·0	00
10	56·7	61·8	62·8	62·3	61·1	59·3	56·9	10
20	57·1	61·9	62·8	62·3	61·1	59·2	56·9	20
30	57·4	61·9	62·8	62·3	61·0	59·1	56·8	30
40	57·7	62·0	62·8	62·2	60·9	59·1	56·7	40
50	57·9	62·1	62·8	62·2	60·9	59·0	56·6	50

H.P.	L	U	L	U	L	U	L	U	L	U	L	U	L	U	H.P.
′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′
54·0	0·3	0·9	0·3	0·9	0·4	1·0	0·5	1·1	0·6	1·2	0·7	1·3	0·9	1·5	54·0
54·3	0·7	1·1	0·7	1·2	0·7	1·2	0·8	1·3	0·9	1·4	1·1	1·5	1·2	1·7	54·3
54·6	1·1	1·4	1·1	1·4	1·1	1·4	1·2	1·5	1·3	1·6	1·4	1·7	1·5	1·8	54·6
54·9	1·4	1·6	1·5	1·6	1·5	1·6	1·6	1·7	1·6	1·8	1·8	1·9	1·9	2·0	54·9
55·2	1·8	1·8	1·8	1·8	1·9	1·9	1·9	1·9	2·0	2·0	2·1	2·1	2·2	2·2	55·2
55·5	2·2	2·0	2·2	2·0	2·3	2·1	2·3	2·1	2·4	2·2	2·4	2·3	2·5	2·4	55·5
55·8	2·6	2·2	2·6	2·2	2·6	2·3	2·7	2·3	2·7	2·4	2·8	2·4	2·9	2·5	55·8
56·1	3·0	2·4	3·0	2·5	3·0	2·5	3·0	2·5	3·1	2·6	3·1	2·6	3·2	2·7	56·1
56·4	3·4	2·7	3·4	2·7	3·4	2·7	3·4	2·7	3·4	2·8	3·5	2·8	3·5	2·9	56·4
56·7	3·7	2·9	3·7	2·9	3·8	2·9	3·8	2·9	3·8	3·0	3·8	3·0	3·9	3·0	56·7
57·0	4·1	3·1	4·1	3·1	4·1	3·1	4·1	3·1	4·2	3·1	4·2	3·2	4·2	3·2	57·0
57·3	4·5	3·3	4·5	3·3	4·5	3·3	4·5	3·3	4·5	3·3	4·5	3·4	4·6	3·4	57·3
57·6	4·9	3·5	4·9	3·5	4·9	3·5	4·9	3·5	4·9	3·5	4·9	3·5	4·9	3·6	57·6
57·9	5·3	3·8	5·3	3·8	5·2	3·8	5·2	3·7	5·2	3·7	5·2	3·7	5·2	3·7	57·9
58·2	5·6	4·0	5·6	4·0	5·6	4·0	5·6	4·0	5·6	3·9	5·6	3·9	5·6	3·9	58·2
58·5	6·0	4·2	6·0	4·2	6·0	4·2	6·0	4·2	6·0	4·1	5·9	4·1	5·9	4·1	58·5
58·8	6·4	4·4	6·4	4·4	6·4	4·4	6·3	4·4	6·3	4·3	6·3	4·3	6·2	4·2	58·8
59·1	6·8	4·6	6·8	4·6	6·7	4·6	6·7	4·6	6·7	4·5	6·6	4·5	6·6	4·4	59·1
59·4	7·2	4·8	7·1	4·8	7·1	4·8	7·1	4·8	7·0	4·7	7·0	4·7	6·9	4·6	59·4
59·7	7·5	5·1	7·5	5·0	7·5	5·0	7·5	5·0	7·4	4·9	7·3	4·8	7·2	4·7	59·7
60·0	7·9	5·3	7·9	5·3	7·9	5·2	7·8	5·2	7·8	5·1	7·7	5·0	7·6	4·9	60·0
60·3	8·3	5·5	8·3	5·5	8·2	5·4	8·2	5·4	8·1	5·3	8·0	5·2	7·9	5·1	60·3
60·6	8·7	5·7	8·7	5·7	8·6	5·7	8·6	5·6	8·5	5·5	8·4	5·4	8·2	5·3	60·6
60·9	9·1	5·9	9·0	5·9	9·0	5·9	8·9	5·8	8·8	5·7	8·7	5·6	8·6	5·4	60·9
61·2	9·5	6·2	9·4	6·1	9·4	6·1	9·3	6·0	9·2	5·9	9·1	5·8	8·9	5·6	61·2
61·5	9·8	6·4	9·8	6·3	9·7	6·3	9·7	6·2	9·5	6·1	9·4	5·9	9·2	5·8	61·5

DIP

Ht. of Eye	Corrⁿ	Ht. of Eye	Ht. of Eye	Corrⁿ	Ht. of Eye
m	′	ft.	m	′	ft.
2·4	−2·8	8·0	9·5	−5·5	31·5
2·6	−2·9	8·6	9·9	−5·6	32·7
2·8	−3·0	9·2	10·3	−5·7	33·9
3·0	−3·1	9·8	10·6	−5·8	35·1
3·2	−3·2	10·5	11·0	−5·9	36·3
3·4	−3·3	11·2	11·4	−6·0	37·6
3·6	−3·4	11·9	11·8	−6·1	38·9
3·8	−3·5	12·6	12·2	−6·2	40·1
4·0	−3·6	13·3	12·6	−6·3	41·5
4·3	−3·7	14·1	13·0	−6·4	42·8
4·5	−3·8	14·9	13·4	−6·5	44·2
4·7	−3·9	15·7	13·8	−6·6	45·5
5·0	−4·0	16·5	14·2	−6·7	46·9
5·2	−4·1	17·4	14·7	−6·8	48·4
5·5	−4·2	18·3	15·1	−6·9	49·8
5·8	−4·3	19·1	15·5	−7·0	51·3
6·1	−4·4	20·1	16·0	−7·1	52·8
6·3	−4·5	21·0	16·5	−7·2	54·3
6·6	−4·6	22·0	16·9	−7·3	55·8
6·9	−4·7	22·9	17·4	−7·4	57·4
7·2	−4·8	23·9	17·9	−7·5	58·9
7·5	−4·9	24·9	18·4	−7·6	60·5
7·9	−5·0	26·0	18·8	−7·7	62·1
8·2	−5·1	27·1	19·3	−7·8	63·8
8·5	−5·2	28·1	19·8	−7·9	65·4
8·8	−5·3	29·2	20·4	−8·0	67·1
9·2	−5·4	30·4	20·9	−8·1	68·8
9·5		31·5	21·4		70·5

MOON CORRECTION TABLE

The correction is in two parts; the first correction is taken from the upper part of the table with argument apparent altitude, and the second from the lower part, with argument H.P., in the same column as that from which the first correction was taken. Separate corrections are given in the lower part for lower (L) and upper (U) limbs. All corrections are to be **added** to apparent altitude, *but 30′ is to be subtracted from the altitude of the upper limb.*

For corrections for pressure and temperature see page A4.

For bubble sextant observations ignore dip, take the mean of upper and lower limb corrections and subtract 15′ from the altitude.

App. Alt. = Apparent altitude = Sextant altitude corrected for index error and dip.

ALTITUDE CORRECTION TABLES 35°–90°—MOON

App. Alt.	35°–39° Corrⁿ	40°–44° Corrⁿ	45°–49° Corrⁿ	50°–54° Corrⁿ	55°–59° Corrⁿ	60°–64° Corrⁿ	65°–69° Corrⁿ	70°–74° Corrⁿ	75°–79° Corrⁿ	80°–84° Corrⁿ	85°–89° Corrⁿ	App. Alt.
′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	′
00	35 56·5	40 53·7	45 50·5	50 46·9	55 43·1	60 38·9	65 34·6	70 30·1	75 25·3	80 20·5	85 15·6	00
10	56·4	53·6	50·4	46·8	42·9	38·8	34·4	29·9	25·2	20·4	15·5	10
20	56·3	53·5	50·2	46·7	42·8	38·7	34·3	29·7	25·0	20·2	15·3	20
30	56·2	53·4	50·1	46·5	42·7	38·5	34·1	29·6	24·9	20·0	15·1	30
40	56·2	53·3	50·0	46·4	42·5	38·4	34·0	29·4	24·7	19·9	15·0	40
50	56·1	53·2	49·9	46·3	42·4	38·2	33·8	29·3	24·5	19·7	14·8	50
00	36 56·0	41 53·1	46 49·8	51 46·2	56 42·3	61 38·1	66 33·7	71 29·1	76 24·4	81 19·6	86 14·6	00
10	55·9	53·0	49·7	46·0	42·1	37·9	33·5	29·0	24·2	19·4	14·5	10
20	55·8	52·8	49·5	45·9	42·0	37·8	33·4	28·8	24·1	19·2	14·3	20
30	55·7	52·7	49·4	45·8	41·8	37·7	33·2	28·7	23·9	19·1	14·1	30
40	55·6	52·6	49·3	45·7	41·7	37·5	33·1	28·5	23·8	18·9	14·0	40
50	55·5	52·5	49·2	45·5	41·6	37·4	32·9	28·3	23·6	18·7	13·8	50
00	37 55·4	42 52·4	47 49·1	52 45·4	57 41·4	62 37·2	67 32·8	72 28·2	77 23·4	82 18·6	87 13·7	00
10	55·3	52·3	49·0	45·3	41·3	37·1	32·6	28·0	23·3	18·4	13·5	10
20	55·2	52·2	48·8	45·2	41·2	36·9	32·5	27·9	23·1	18·2	13·3	20
30	55·1	52·1	48·7	45·0	41·0	36·8	32·3	27·7	22·9	18·1	13·2	30
40	55·0	52·0	48·6	44·9	40·9	36·6	32·2	27·6	22·8	17·9	13·0	40
50	55·0	51·9	48·5	44·8	40·8	36·5	32·0	27·4	22·6	17·8	12·8	50
00	38 54·9	43 51·8	48 48·4	53 44·6	58 40·6	63 36·4	68 31·9	73 27·2	78 22·5	83 17·6	88 12·7	00
10	54·8	51·7	48·2	44·5	40·5	36·2	31·7	27·1	22·3	17·4	12·5	10
20	54·7	51·6	48·1	44·4	40·3	36·1	31·6	26·9	22·1	17·3	12·3	20
30	54·6	51·5	48·0	44·2	40·2	35·9	31·4	26·8	22·0	17·1	12·2	30
40	54·5	51·4	47·9	44·1	40·1	35·8	31·3	26·6	21·8	16·9	12·0	40
50	54·4	51·2	47·8	44·0	39·9	35·6	31·1	26·5	21·7	16·8	11·8	50
00	39 54·3	44 51·1	49 47·6	54 43·9	59 39·8	64 35·5	69 31·0	74 26·3	79 21·5	84 16·6	89 11·7	00
10	54·2	51·0	47·5	43·7	39·6	35·3	30·8	26·1	21·3	16·5	11·5	10
20	54·1	50·9	47·4	43·6	39·5	35·2	30·7	26·0	21·2	16·3	11·4	20
30	54·0	50·8	47·3	43·5	39·4	35·0	30·5	25·8	21·0	16·1	11·2	30
40	53·9	50·7	47·2	43·3	39·2	34·9	30·4	25·7	20·9	16·0	11·0	40
50	53·8	50·6	47·0	43·2	39·1	34·7	30·2	25·5	20·7	15·8	10·9	50

H.P.	L	U	L	U	L	U	L	U	L	U	L	U	L	U	L	U	L	U	L	U	H.P.
′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′
54·0	1·1	1·7	1·3	1·9	1·5	2·1	1·7	2·4	2·0	2·6	2·3	2·9	2·6	3·2	2·9	3·5	3·2	3·8	3·5	4·1	54·0
54·3	1·4	1·8	1·6	2·0	1·8	2·2	2·0	2·5	2·3	2·7	2·5	3·0	2·8	3·2	3·0	3·5	3·3	3·8	3·6	4·1	54·3
54·6	1·7	2·0	1·9	2·2	2·1	2·4	2·3	2·6	2·5	2·8	2·7	3·0	3·0	3·3	3·2	3·5	3·5	3·8	3·7	4·1	54·6
54·9	2·0	2·2	2·2	2·3	2·3	2·5	2·5	2·7	2·7	2·9	2·9	3·1	3·2	3·3	3·4	3·5	3·6	3·8	3·9	4·0	54·9
55·2	2·3	2·3	2·5	2·4	2·6	2·6	2·8	2·8	3·0	2·9	3·2	3·1	3·4	3·3	3·6	3·5	3·8	3·7	4·0	4·0	55·2
55·5	2·7	2·5	2·8	2·6	2·9	2·7	3·1	2·9	3·2	3·0	3·4	3·2	3·6	3·4	3·7	3·5	3·9	3·7	4·1	3·9	55·5
55·8	3·0	2·6	3·1	2·7	3·2	2·8	3·3	3·0	3·5	3·1	3·6	3·3	3·8	3·4	3·9	3·6	4·1	3·7	4·2	3·9	55·8
56·1	3·3	2·8	3·4	2·9	3·5	3·0	3·6	3·1	3·7	3·2	3·8	3·3	4·0	3·4	4·1	3·6	4·2	3·7	4·4	3·8	56·1
56·4	3·6	2·9	3·7	3·0	3·8	3·1	3·9	3·2	3·9	3·3	4·0	3·4	4·1	3·5	4·3	3·6	4·4	3·7	4·5	3·8	56·4
56·7	3·9	3·1	4·0	3·1	4·1	3·2	4·1	3·3	4·2	3·3	4·3	3·4	4·3	3·5	4·4	3·6	4·5	3·7	4·6	3·8	56·7
57·0	4·3	3·2	4·3	3·3	4·3	3·3	4·4	3·4	4·4	3·4	4·5	3·5	4·5	3·5	4·6	3·6	4·7	3·6	4·7	3·7	57·0
57·3	4·6	3·4	4·6	3·4	4·6	3·4	4·6	3·5	4·7	3·5	4·7	3·5	4·7	3·6	4·8	3·6	4·8	3·6	4·8	3·7	57·3
57·6	4·9	3·6	4·9	3·6	4·9	3·6	4·9	3·6	4·9	3·6	4·9	3·6	4·9	3·6	4·9	3·6	5·0	3·6	5·0	3·6	57·6
57·9	5·2	3·7	5·2	3·7	5·2	3·7	5·2	3·7	5·2	3·7	5·1	3·6	5·1	3·6	5·1	3·6	5·1	3·6	5·1	3·6	57·9
58·2	5·5	3·9	5·5	3·8	5·5	3·8	5·4	3·8	5·4	3·7	5·4	3·7	5·3	3·7	5·3	3·6	5·2	3·6	5·2	3·5	58·2
58·5	5·9	4·0	5·8	4·0	5·8	3·9	5·7	3·9	5·6	3·8	5·6	3·8	5·5	3·7	5·5	3·6	5·4	3·6	5·3	3·5	58·5
58·8	6·2	4·2	6·1	4·1	6·0	4·1	6·0	4·0	5·9	3·9	5·8	3·8	5·7	3·7	5·6	3·6	5·5	3·5	5·4	3·5	58·8
59·1	6·5	4·3	6·4	4·3	6·3	4·2	6·2	4·1	6·1	4·0	6·0	3·9	5·9	3·8	5·8	3·6	5·7	3·5	5·6	3·4	59·1
59·4	6·8	4·5	6·7	4·4	6·6	4·3	6·5	4·2	6·4	4·1	6·2	3·9	6·1	3·8	6·0	3·7	5·8	3·5	5·7	3·4	59·4
59·7	7·1	4·6	7·0	4·5	6·9	4·4	6·8	4·3	6·6	4·1	6·5	4·0	6·3	3·8	6·2	3·7	6·0	3·5	5·8	3·3	59·7
60·0	7·5	4·8	7·3	4·7	7·2	4·5	7·0	4·4	6·9	4·2	6·7	4·0	6·5	3·9	6·3	3·7	6·1	3·5	5·9	3·3	60·0
60·3	7·8	5·0	7·6	4·8	7·5	4·7	7·3	4·5	7·1	4·3	6·9	4·1	6·7	3·9	6·5	3·7	6·3	3·5	6·0	3·2	60·3
60·6	8·1	5·1	7·9	5·0	7·7	4·8	7·6	4·6	7·3	4·4	7·1	4·2	6·9	3·9	6·7	3·7	6·4	3·4	6·2	3·2	60·6
60·9	8·4	5·3	8·2	5·1	8·0	4·9	7·8	4·7	7·6	4·5	7·3	4·2	7·1	4·0	6·8	3·7	6·6	3·4	6·3	3·2	60·9
61·2	8·7	5·4	8·5	5·2	8·3	5·0	8·1	4·8	7·8	4·5	7·6	4·3	7·3	4·0	7·0	3·7	6·7	3·4	6·4	3·1	61·2
61·5	9·1	5·6	8·8	5·4	8·6	5·1	8·3	4·9	8·1	4·6	7·8	4·3	7·5	4·0	7·2	3·7	6·9	3·4	6·5	3·1	61·5

LIST OF CONTENTS

Pages	Contents
1–3	Title page, preface, etc.
4	Phases of the Moon
4–5	Calendars
5–7	Eclipses
8–9	Planet notes and diagram
10–253	Daily pages: Ephemerides of Sun, Moon, Aries and planets; sunrise, sunset, twilights, moonrise, moonset, etc.
254–261	Explanation
262–265	Standard times
266–267	Star charts
268–273	Stars: S.H.A. and Dec. of 173 stars, in order of S.H.A. (accuracy 0′·1)
274–276	*Polaris* (Pole Star) tables
i	Conversion of arc to time
ii–xxxi	Tables of increments and corrections for Sun, planets, Aries, Moon
xxxii	Tables for interpolating sunrise, sunset, twilights, moonrise, moonset, Moon's meridian passage
xxxiii	Index to selected stars
xxxiv–xxxv	Altitude correction tables for the Moon
	Auxiliary pages, preceding page 1
A2–A3	Altitude correction tables for Sun, stars, planets
A4	Additional refraction corrections for non-standard conditions
Bookmark	Same as pages A2 and xxxiii

LIBRARY
NATIONAL MARINE FISHERIES SERVICE
HONOLULU LABORATORY
P. O. BOX 3830
HONOLULU, HAWAII 96812